

La nit més curta de l'any

Nit de Sant Joan, platja d'Alacant; les fogueres, el mar, l'arena i la brisa nocturna pareixen donar-li la raó als aristotèlics que limitaven a estos quatre elements la composició de món, almenys esta nit no es necessita res més per a sentir-te part integrant d'ell. Per què la nit de Sant Joan ens produïx estes sensacions? Per què encenem fogueres i ens celebrem comptant històries al voltant del foc, fins que els rajos del sol ens il·luminen?

Els antropòlegs tenen diverses respostes a estes preguntes, connectades amb la capacitat humana de crear símbols, d'establir connexions amb els fenòmens naturals com a mitjà d'entendre'ls i humanitzar-los, de generar mites i transmetre'ls. La nit de Sant Joan és una de les nits més curtes de l'any, una nit pròxima al solstici d'estiu, una nit que per als habitants de les regions temperades i polars de l'hemisferi Nord no podia passar desapercibuda. Per què hi ha dies més llargs que altres?, per què hi ha èpoques de l'any on el sol calfa més i ens abellix cabussar-nos en el mar, i altres en què només desitgem estar junt amb el foc que ens calfa i il·lumina? El pensament màgic va generar moltes llegendes, algunes de les quals encara alimenten les nostres tradicions, però hi ha una altra forma d'indagar la naturalesa, de buscar solucions a estos enigmes i la Ciència respon a estos interrogants dient-nos que tot depèn d'un angle. Sí, així de fàcil, d'un angle, si este angle fora distint, segur que la història de la Terra i dels seus habitants fora també una altra, vegem-ho en més detall.

El nostre problema es limita a dos astres, la Terra i el Sol, i als seus moviments relatius. La Terra gira sobre si mateixa amb un període d'un dia i fa una volta al voltant del Sol en un any. Recordem també que les lleis de Kepler ens diuen que les òrbites planetàries són el·lipses que tenen el Sol en el seu focus i que per tant la Terra i el Sol sempre estan continguts en un mateix pla, conegut com a pla de l'eclíptica. Així, els nostres moviments de gir i translació tenen dos plans fonamentals: el pla de l'equador terrestre, perpendicular a l'eix de gir de la Terra, i el pla de l'eclíptica que conté a la Terra i al Sol en tot moment. Doncs bé, l'angle que formen eixos dos plans, o els seus respectius eixos de gir, és el responsable que existisquen estacions al llarg de l'any i que la duració de la nit i el dia canvien amb les estacions. A este angle 'e' el cridem obliquïtat de l'eclíptica.

En la figura 1 es pot veure un esquema del problema, s'ha fixat la Terra en el centre, orientant el seu eix de gir NS en la posició vertical, mentre que l'eix de gir de l'òrbita terrestre està inclinat un angle 'y' respecte al primer. Si este angle és diferent de zero resulta clar que el Sol variarà la seua declinació (angle respecte a l'Equador terrestre) al llarg de l'any i que estarà limitada per l'obliquïtat de l'eclíptica. Com l'òrbita de la Terra és quasi circular, el Sol estarà per damunt de l'Equador la mitat de l'any i per davall l'altra mitat. Així hi haurà quatre punts fonamentals al llarg de l'any, els equinoccis, quan l'eclíptica curta a l'Equador i els solsticis, quan el Sol està en els punts més allunyats de l'Equador. Si el Sol està al punt més allunyat de l'Equador, en l'hemisferi Nord, serà el solstici d'estiu per als habitants d'esta part

de l'esfera terrestre i el solstici d'hivern per als de l'hemisferi Sud, tot té dos cares. La paraula solstici significa "Sol quiet", perquè al voltant d'eixe dia el Sol pareixia culminar a la mateixa altura i no moure's.

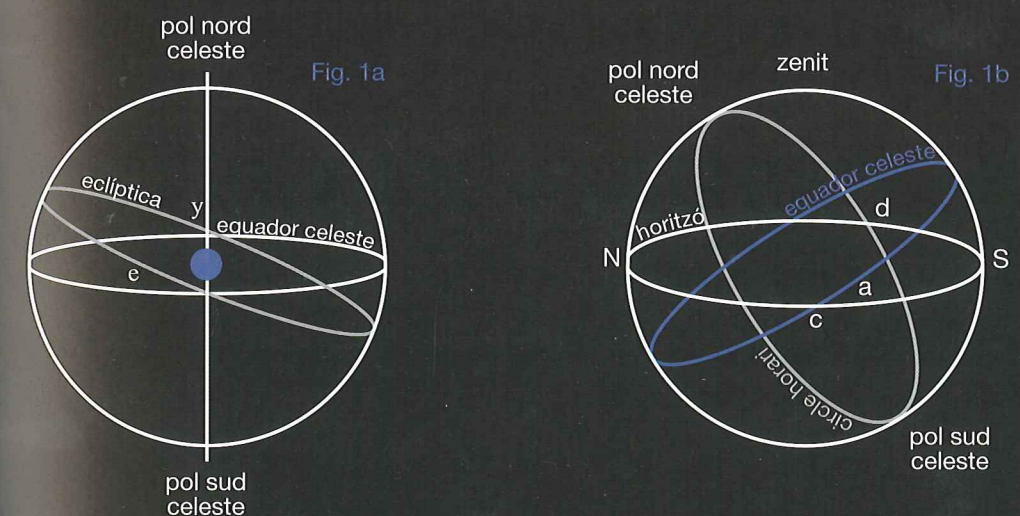
Però que passaria si este angle fora distint, si, per exemple, fora zero i els dos eixos de gir foren paral·lels. En este cas no hi hauria estacions, la quantitat de radiació solar incident dependria només de la latitud del lloc i no de l'època de l'any i els dies tindrien sempre la mateixa duració de 12 hores. En la figura 2a es mostra este cas, els dos eixos són paral·lels, els rajos de sol són perpendiculars a l'eix del món i l'altura màxima del Sol, h (angle màxim del Sol sobre l'horitzó) no canviarà al llarg de l'any i només dependrà de la latitud del lloc, per la simple formula de $h=90^\circ-l$. Per a Alacant esta altura seria de 518é, la mateixa altura amb què culmina el Sol al començament de la primavera i al començament de la tardor, viuríem en un equinocci perpetu, els dies serien iguals en la seua duració i notindríem escusa per a reunir-nos al voltant d'una foguera, i sentir-nos arena, aire, aigua i foc, encara que només fora per Sant Joan.

La Laguna, maig 2009

Emilio J. Alfaro

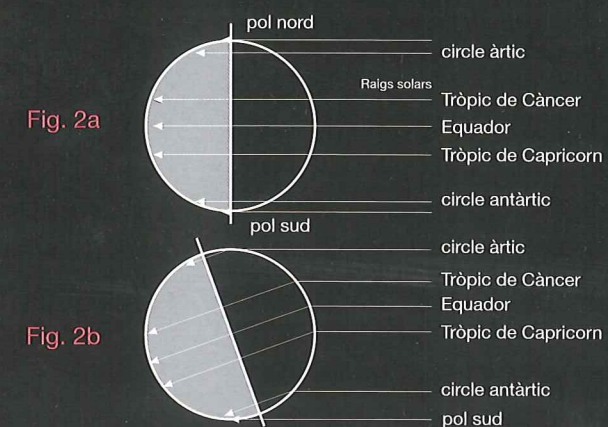
President de la Societat Espanyola d'Astronomia

Fig. 1 Plans i angles fonamentals



e: obliquïtat de la eclíptica ($23^\circ 27'$)
y: punt gamma

Fig. 2. La duració del dia i de les estacions.



2009

COL·LABOREN

Ministeri de Ciència i Innovació

Rosa María Ros
(Unió Astronòmica Internacional)

Alberto Galindo Tixairé
(Reial Acadèmia de Ciències Exactes, Físiques i Naturals)

Fernando Mateos Morán
(Fundació Espanyola per a la Ciència i la Tecnologia)

Rafael Bachiller
(Observatori Astronòmic Nacional)

Emilio J. Alfaro
(Societat Espanyola d'Astronomia)

Amparo Marco Tabarra
Ignacio Negueruela
(Universitat d'Alacant)

Carmen Toro y Llaca
(Institut Astronómia i Geodesia UCM-CSIC)

Vicent Brotons
(Universitat d'Alacant)

Vicent Peris Baixauli
(Observatori Astronòmic Universitat de València)

Ana M^a Ulla
(Universitat de Vigo)

Minia Maritenga
(Universitat A Coruña)

Antonio Alcaraz Huerta
Adoració Català
(IES Jorge Juan d'Alacant)

Elena Alcaraz Valdés
Rebeca Pérez García
Ana M^a Forés Prats
Fernanda Garrigós Miquel
Yolanda Mancebo López
María Teresa Pellín Català
(CP Lo Romero Sant Joan d'Alacant)

ASSESSORAMENT CIENTÍFIC

Zinc Science 
transmitimos ciencia

10

solsticis

Foguera La Condomina 2009