

## DEVIAZIONI NEGLI ORIENTAMENTI DEL TIPO SOL AEQUINOCTIALIS

Giuliano Romano

### ABSTRACT

This paper gives some interpretation of the deviations at north of zero of the declinations observed on the orientations of a sample of churches measured in the context of Sol Aequinoctialis Project in Veneto. Probably the reasons of these deviations is the custom of to make the orientations of the monuments during a ceremony made at the morning of Easter, and also, in many cases, the incorrect use of the vertical gnomon for the determine the meridian direction.

Da vari anni l'autore stà operando nell'ambito del Progetto "Sol Aequinoctialis" per la determinazione degli orientamenti dei luoghi di culto, nel Veneto, con lo scopo di esaminare statisticamente i criteri che sono stati seguiti, specialmente nel medioevo, per inserire i vari monumenti sacri nel contesto ambientale privilegiando particolari orientamenti degli assi di questi monumenti.

L'indagine fino ad ora condotta su oltre un centinaio di chiese poste in varie località della regione hanno mostrato, tra l'altro, sia il notevole rispetto dell'allineamento equinoziale dell'asse di questi monumenti, sia un certo numero di allineamenti dell'apside in corrispondenza del Sole nascente nel giorno del santo Patrono. Una osservazione però ci ha notevolmente colpito in questa indagine: pur tenendo conto della dispersione che naturalmente vi deve essere, per varie ragioni, rispetto l'allineamento est-ovest, è apparsa insistente una deviazione sistematica, nella media, degli orientamenti in una direzione leggermente spostata a nord dell'est, e questo non solo nei monumenti di una stessa zona (G.Romano 1992), cioè il Veneto, ma anche in altre zone lontane, come a Ravenna, per esempio (G. Romano 1995).

In una precedente ricerca (G. Romano 1992) è stata avanzata dall'autore una ipotesi che verrà più avanti ricordata brevemente: Questa ipotesi si basa su una errata interpretazione, fatta all'epoca del tracciamento delle fondamenta del monumento, della lunghezza minima che l'ombra dello gnomone verticale viene ad assumere al mezzogiorno; un metodo questo che consente di tracciare la meridiana e quindi anche l'equinoziale in maniera molto semplice.

In questa nota viene proposta un'altra interpretazione che pur non essendo in contrasto con la precedente potrebbe tuttavia dare una spiegazione più significativa del fenomeno della deviazione notata. La fondazione delle chiese poteva essere stata orientata al mattino del giorno di Pasqua.

Data la solennità che la festa della Pasqua ha sempre assunto nel mondo cristiano, proprio in questa occasione, è probabile che al mattino, prima della celebrazione della grande festività, l'autorità ecclesiastica procedesse all'orientamento dell'asse del nuovo monumento proprio sul punto di levata del Sole in quella festività, in modo da legare ancor più strettamente il nuovo tempio al Sol Justitiae o al Sol Salutis, cioè al Cristo, che veniva simbolicamente rappresentato dall'astro del giorno nel momento stesso in cui esso nasceva. La stagione, verso la fine di marzo od in aprile, è infatti una tra le più favorevoli climaticamente per procedere all'inizio delle opere di edificazione dei grandi monumenti, ed inoltre, la coincidenza con una tra le più importanti festività cristiane può aver rappresentato una occasione mistica molto significativa.

Come è noto, la Pasqua cristiana cade la domenica successiva al plenilunio che si manifesta dopo l'equinozio di primavera. Cadendo in una data posteriore all'equinozio, la levata del Sole in quell'occasione avviene evidentemente in una posizione dell'orizzonte che è spostata verso nord rispetto la levata nel giorno dell'equinozio; e questa posizione sarà tanto più spostata quanto più la domenica di Pasqua è lontana dall'equinozio stesso. Naturalmente, quando si va a considerare l'azimut del punto dell'orizzonte in cui sorge il Sole, bisogna tener conto anche dell'altezza dell'orizzonte. L'azimut dell'asse della chiesa nella direzione porta-apside, dipende dunque sia dalla data che dalla latitudine oltrechè del fattore appena accento.

Poichè nelle ricerche sugli orientamenti equinoziali delle chiese si considera, nel quadro del progetto Sol Aequinotialis, principalmente i monumenti eretti anteriormente al XVI secolo per poter così escludere l'eventuale utilizzo della bussola nella determinazione dell'orientamento, è stato preparato un programma per calcolare la data della Pasqua nel calendario giuliano (quello che veniva usato anteriormente al 1583).

Poichè il primo approccio al progetto Sol Aequinotialis si limita per il momento ai monumenti anteriori al 1000 d.C., sono state distinte, nel calcolo, le date della Pasqua dal 325 d.C (Concilio di Nicea) fino al 1000 d.C. da quelle del periodo 325-1500 d.C. La data del Concilio di Nicea è stata scelta per le ben note vicende storiche e culturali che hanno avuto un riflesso diretto sul calcolo della Pasqua.

Per operare con un criterio di omogeneità con tutti i dati a nostra disposizione anzichè considerare gli azimut di levata del Sole nelle varie date della Pasqua, abbiamo ritenuto più opportuno lavorare sulle declinazioni dell'astro in quelle date particolari. Nella figura 1 è illustrato il grafico della frequenza delle Pasque in funzione della declinazione del Sole in queste date. In grassetto sono le barre relative alle Pasque anteriori al 1000 mentre con linee più sottili sono rappresentate quelle che si estendono fino al 1500. In ascisse sono disposti i gradi di declinazione ed in ordinate i numeri nelle festività conteggiate.

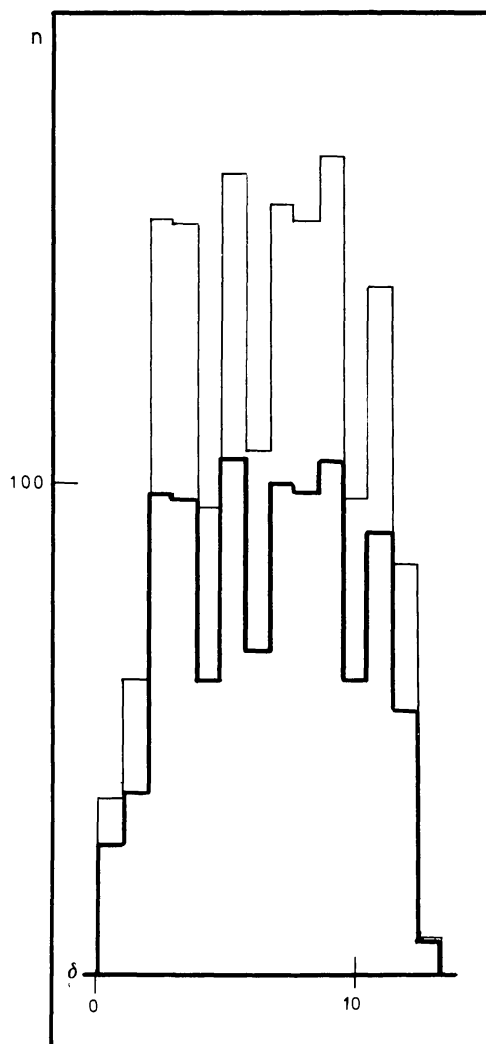


Fig.1.- Diagramma delle frequenze delle Pasque giuliane in funzione della declinazione. In grassetto le Pasque dal Concilio di Nicea all'anno 1000. In linee sottili le Pasque dal Concilio di Nicea fino al 1500.

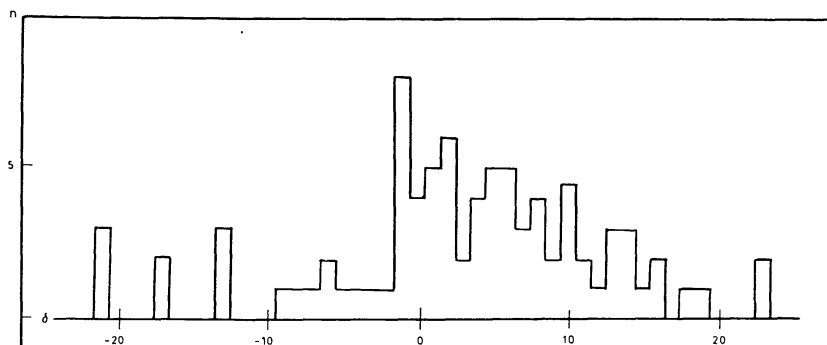


Fig.2.- Il numero degli orientamenti delle chiese misurate entro l'amplitudine ortiva in funzione della declinazione ( di grado in grado).

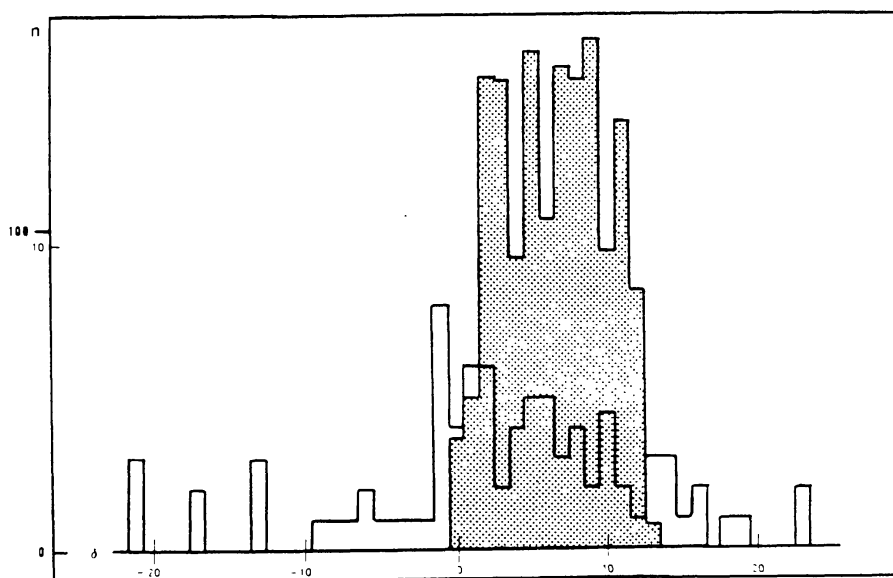


Fig.3.- La sovrapposizione dei grafici delle frequenze delle declinazioni delle chiese misurate e quelle delle Pasque giuliane fino al 1500.

Interessante è sottolineare alcune particolari caratteristiche di questi grafici. Prima di tutto si nota che l'andamento delle frequenze è praticamente lo stesso sia se ci si limiti, come stremo superiore all'anno 1000 che all'anno 1500. Inoltre si vede che pochissime sono le Pasque che cadono vicine all'equinozio (Pasque molto basse) e così pure quelle molto alte. Le date si concentrano nel periodo che va dal 28 marzo al 10 aprile. Come è ben noto, le Pasque giuliane hanno una periodicità di 532 anni (periodo vittoriano), che era già stata proposta nel 437 da Vittorino di Aquitania; questo valore numerico si ottiene, com'è noto, moltiplicando la durata del ciclo lunare (19 anni) per quello solare (28 anni).

Dal grafico si può notare inoltre la presenza di alcuni massimi di frequenza. Questi appaiono più netti se si fa un grafico nel quale le frequenze delle Pasque siano poste in funzione delle loro date. Questi massimi si alternano con periodi che vanno dai 2 ai 3 giorni.

Il numero di templi che sono stati misurati finora (epoca della presentazione di questa nota) si aggira attorno a 123, ma nel presente lavoro, per evidenti ragioni, sono state considerate solamente le chiese (85) le cui declinazioni cadono entro l'intervallo  $-23^\circ$  e  $+23^\circ$  i cui azimut quindi rientrano nell'amplitudine ortiva del Sole. Nella figura 2 sono riportate le frequenze delle declinazioni degli assi delle chiese misurati nella direzione porta-apside.

Come si può facilmente notare dalla figura il massimo delle frequenze delle declinazioni dei templi, pur avendo un valore ben definito attorno a zero gradi (direzione equinoziale), la frequenza continua ad essere grande anche a declinazioni positive, pur diminuendo progressivamente, e mostra qualche altro massimo relativo via via che si avvicina a 16-20 gradi. Due chiese sono orientate sulla data di San Giovanni, cioè al solstizio estivo.

Come s'è accennato all'inizio, questa importante estensione della massima frequenza verso declinazioni positive può essere dovuta ad un errore, da parte dei costruttori, nella determinazione della equinoziale, poichè, come s'è illustrato in una precedente nota (Romano 1992), se è stato usato il metodo della determinazione dell'ombra più corta della giornata, è possibile che siano stati commessi errori di valutazione i quali portano ad una determinazione anticipata del mezzodì solare. In questa ipotesi verrebbe giustificata l'esistenza del massimo relativo che si può vederé nella figura 2 in corrispondenza a 5-6 gradi di declinazione.

In effetti, dato il numero non molto elevato di casi trattati, le considerazioni che si possono fare a questo proposito devono essere considerate con molta prudenza, poichè in una indagine statistica, tanto maggiori sono i dati in esame e tanto più attendibili sono le deduzioni che su di essi si possono ricavare.

Un altro elemento che può influire molto sulla distribuzione delle frequenze può essere quello di aver privilegiato particolari date per tracciare le fondazioni dei vari monumenti. Come si è detto, il

giorno della Pasqua poteva rappresentare una condizione molto favorevole per la fondazione del tempio, sia per il clima meteorologico che soprattutto per la solennità della festa. Volendo tener conto di questo nuovo elemento, basta sovrapporre il grafico della figura 1 con quello della figura 2. Nella sovrapposizione, illustrata dalla figura 3 si nota come, pur avendo i due grafici una scala di frequenze diverse, tuttavia la presenza del grafico della figura 1 pare dare, in prima approssimazione, una buona giustificazione dello spostamento verso declinazioni positive dei monumenti misurati. Rimane tuttavia il fatto che i due massimi relativi, che si notano dopo la declinazione 0- rispettivamente a 1°-2° gradi e anche a 5°- appaiono leggermente spostati rispetto ai grandi massimi relativi alle frequenze delle Pasque. Il fatto può essere casuale dato il relativo non grande numero di elementi considerati, ma può anche far sospettare che vi sia l'influenza di quell'errore, nella determinazione della equinoziale, di cui s'è accennato poc'anzi.

In ogni caso, pur tenendo conto di quest'ultima considerazione, dal grafico della figura 3 sembra si possa desumere che certamente, nell'andamento delle frequenze delle declinazioni misurate, hanno influito due principali importanti fattori: Il criterio Sol aequinoctialis, forse il più seguito, e il tracciamento delle fondazioni delle chiese nei giorni della Pasqua cristiana. Evidentemente a questi fattori si deve aggiungere anche la consuetudine, in certi casi, di orientare certe chiese sulla levata del Sole nel giorno del Santo Patrono (queste rappresentano però solamente il 7.6% dell'intero campione) ed eventualmente anche l'innaccuratezza, sopra accennata, nella determinazione del mezzogiorno solare vero, come s'è detto poc'anzi.

Per tentare una controprova teorica, almeno d'ordine qualitativo, si è proceduto ad un tentativo di ricostruzione statistica dell'andamento osservato. Naturalmente poichè il risultato dipende fortemente dalle ipotesi di partenza, le quali non possono che essere arbitrarie, il tentativo non può che avere un valore appena indicativo. Nel trattamento in questione si è supposto che la distribuzione delle declinazioni segua, in egual misura, due particolari andamenti: uno che è distribuito, per le declinazione attorno al valore zero, su una gaussiana con  $\sigma = 1.6$  ( un valore attendibile nell'incertezza operativa presumibile nell'operazione di orientamento) e un'altro che segue una distribuzione del tipo di quella delle Pasque giuliane calcolate, ma facendo in modo però che le aree comprese tra le due curve siano eguali. Quando si combinano le due curve così costruite si ottiene una risultante che pur con una certa rozzezza ricorda l'andamento della curva delle frequenze delle declinazioni osservate.

Naturalmente si potranno ottenere conclusioni più attendibili quando il progetto Sol Aquinoctialis potrà essere terminato, potendo allora disporre di un "sample" di dati sufficientemente numeroso per poter giustificare una statistica più sicura.

## BIBLIOGRAFIA

- Romano G. 1992. "Project Sol Aequinoctialis". Résultats préliminaires". Eur. Meeting on  
Archeoastronomy & Ethnoastronomy. Strasbourg.
- Romano G. 1995. "Orientamenti ad Sidera. Astronomia, riti e calendari per la fondazione di templi e  
città". Essegi. Ravenna.
- Suagher Fr. Parisot J.P. 1988. "Les Calendriers Liturgiques et les Irrégularités de la Date de Paque"  
.Astr. et Sc. Hum. n.1.