

Il teorema delle basiliche, l'ombreggiamento in una pianta a scacchiera (romana) della città e la vegetazione

Costantino Sigismondi (ICRA/Sapienza e IIS F. Caffè, Roma)

submitted April 26, 2018 accepted May 26, 2020

Abstract

A roman basilica was a rectangular building, dedicated to many activities. It was used for the first public christian churches, by Emperor Constantine, and have the property to have twice a day (when the Sun shines at its left and after right) in opportune dates of the year the aligment of the windows lights toward the main axis of the Basilica.

A roman city has roads aligned roughly North-South, as the first military *Castra* were. It is possible to go from a whatever place A to B always in shade, excepted crossing the roads and with the Sun at the meridian. But the urban plants along North side sidewalks have, for Northern hemisphere, less quantity of direct sunlight, than the Southside, which influences the time of gemmation in spring.

Sommario

Una basilica romana era un edificio rettangolare, finestrato, dedicato a molteplici attività, ripreso dagli architetti di Costantino per la realizzazione delle prime chiese cristiane pubbliche. Due volte al giorno le finestre producono a terra una fila di immagini allineate con l'altare. Una città romana come gli accampamenti militari o *Castra*, veniva allineata Nord Sud, e vi è possibile andare da un luogo ad un altro, eccetto col Sole in meridiano e durante l'attraversamento delle strade, camminando sempre all'ombra. Gli alberi sui marciapiedi del lato Nord hanno meno luce di quelli al lato Sud (per l'emisfero boreale) e ciò si riflette sui diversi tempi di gemmazione in primavera, evidenziando uno dei motivi di differenziazione tra due specie geneticamente identiche (cloni).

Il teorema delle Basiliche Funziona con edifici a pianta rettangolare, con finestroni. L'esempio principe è Santa Maria Maggiore a Roma del IV secolo di papa Sisto III (che mostra il fenomeno descritto attorno all'8 settembre), S. Paolo fuori le Mura, ricostruita simile all'originale tra il 1823 il 1854 sotto Leone XII, Gregorio XVI e Pio IX, o anche S. Giuseppe al Trionfale del 1912 (Aristide Leonori, architetto) sotto Pio X. S. Giovanni Laterano (312, Costantino) è la prima in assoluto, ma è stata restaurata a fondo almeno 3 volte per sismi e giubilei.

L'enunciato del teorema è questo: c'è un momento o due in cui la linea di base dei finestroni è proiettata esattamente al centro della Basilica, come



guida di luce verso l'altare. La dimostrazione può essere fatta con una scatola rettangolare aperta posta sotto il Sole e fatta ruotare, così che l'ombra del lato lungo cada nella scatola. Per S. Giuseppe al Trionfale dove ho capito la generalità del fenomeno, il 23 maggio 2020 alle 11:11 (az. 122° alt. 58°) e alle 14:14 (az. 219° alt. 64°) si è formata la guida di luce. L'ora intermedia corrisponde con l'allineamento della chiesa, le 12:42:30, con il Sole, ad azimut 164° e altezza 68° .

Si noti che la media degli azimut dà 170.5° , perché sono diverse le altezze del Sole nei due allineamenti delle immagini col centro della Chiesa.



Ore 12:43 Sole in asse con l'edificio



Ore 14:14 secondo allineamento 23/5



Allineamenti tra le strade, difformità dalla pianta romana

Alle 6:43 del 26/5 ho voluto verificare anche se l'incrocio via della Giuliana, via Rodi fosse allineato con S. Giuseppe, locato due isolati più distante, ebbene il Sole aveva azimut 70° , che con $+90$ fa 160° . Le strade del quartiere Prati dove si trova la Basilica di S. Giuseppe non sono perpendicolari, ma con una raggera, centrata su fulcri risorgimentali e intenzionalmente decentrata rispetto alla cupola di s. Pietro.

Ombreggiamento in una pianta a scacchiera

Alle nostre latitudini temperate il Sole non va mai allo zenit, per cui in una pianta cittadina a scacchiera, eccetto al meridiano (se la pianta è orientata Nord Sud) o al momento dell'allineamento con i raggi del Sole, ci sono due lati in ombra e due al Sole. Con prevalenza stagionale il marciapiedi a Nord sarà maggiormente in ombra rispetto a quello a Sud, illuminato dal momento in cui il Sole versa dagli azimut Est 90° a Ovest 180° . Tra la Primavera e l'Autunno la luce giunge sul marciapiedi Nord dopo le 18 e prima delle 6 ore solare. Arrivando ad un massimo di durata al Solstizio estivo di 15 ore (per Roma) di insolazione totale giornaliera, di cui 3 sul lato Nord, ma col Sole basso appena levato o prima del tramonto.

Al Solstizio invernale invece l'insolazione totale giornaliera è di 9 ore tutte sul lato Sud e per metà tempo (se la pianta urbana è orientata Nord-Sud) al lato Est e al lato Ovest. I vantaggi della pianta romana, che in realtà era stata inventata da Ippodamo di Mileto (l'Architetto di Rodi), sono anche legati ai venti dominanti, le brezze marine, che puliscono l'aria proprio nelle direzioni cardinali. Combinando questi aspetti con l'astronomia si può calcolare la sommatoria termica e quella di luce aspettata sul lato Nord (la minore), Sud (maggiore), Est = Ovest intermedia tra i due valori estremi, per filari di alberi piantati lungo quei marciapiedi.

Camminare all'ombra tra le 6 e le 18 al mattino sui lati Ovest e Nord, al pomeriggio sui lati Est e Nord, prima delle 6 e dopo le 18 al mattino lati Ovest e Sud e al pomeriggio Est e Sud.

Sommatoria dell'illuminazione il lato Sud arriva a 12 ore d'estate e 9 d'inverno. Il lato Nord a 3 ore d'estate e 0, zero d'inverno. Est e Ovest 6



d'estate e 4 ore e mezza ciascun lato d'inverno al Solstizio.

Nei giorni intermedi rispetto al solstizio si può usare la tabella di Gerberto sulle durate dei giorni intermedie tra i due Solstizi.

Effetto sulle piante

Quelle per cui la luce diretta del Sole è più influente di quella indiretta e della temperatura ambientale saranno risvegliate prima sui marciapiedi al lato Sud, rispetto al Nord. Si mostrano le piante di via Premuda a Prati.



Fig. 1 Il lato Nord è a sinistra, da dove viene la luce del Sole meridiano.

Conclusioni l'illuminazione è una delle variabili a cui vanno soggette le piante nella loro crescita annuale e stagionale. Le piante hanno cicli differenti a seconda delle loro regioni di origine. Le piante cittadine per non creare viali troppo asimmetrici devono essere scelte con vegetazione rigogliosa nei mesi estivi, e quasi nulla in inverno tra i due equinozi.

Referenze

- Ravaglioli, A. *Vedere e capire Roma*, Roma Centro Storico, (1979).
Museo di Roma Raffaele de Vico, *architetto e paesaggista* Fotogallery (2018)
Argan, G. C., *Storia dell'arte italiana*, vol. 1 Sansoni Firenze (1980)
Sigismondi, C., *Quadrati nel medioevo*, Gerbertus, XI (2018)

