

## **PER UNA CARATTERIZZAZIONE DEL SITO DELL'OSSERVATORIO**

La collocazione dell'Osservatorio, come è ben noto ai nostri vecchi soci, è stata individuata in prossimità della città per poterlo aprire alla Cittadinanza (è raggiungibile con mezzi AMT); d'altra parte, essendo collocato ai margini di un vivaio comunale e circondato da orti e zone a bassa densità abitativa, era in origine caratterizzato da una luminosità di fondo cielo relativamente bassa, tanto più che la luminosità diretta del centro città risulta schermata, a Est, dalla collina degli Erzelli.

Con il progredire della costruzione, l'inquinamento da polveri non è forse variato in modo apprezzabile, ma sono aumentati in misura notevole i livelli di illuminazione, per la progressiva sostituzione delle lampade a filamento con quelle a vapori di sodio e di mercurio, per la creazione dei nuovi quartieri a monte di Villa Sciallero, per il potenziamento dell'aeroporto.

La polvere, che riflette e diffonde la luce, è quindi ora molto più visibile nel cielo notturno di quanto non fosse anni addietro. Il cielo notturno arrossato osservato nel Ponente non deriva dalla composizione delle polveri, bensì dalla loro densità, dimensione e capacità di arrossare ulteriormente la luce proveniente dallo stabilimento siderurgico e dalle lampade più diffuse (arancioni, al sodio).

È bene sottolineare che, in assenza di polveri in sospensione, la presenza di fonti di luce non produrrebbe un tale inquinamento luminoso del fondo cielo.

Questa situazione è stata illustrata in un articolo apparso sul "Il Secolo XIX" del 5/4/1988, che esponeva gli scopi dell'Osservatorio e i fattori che ostacolano il loro raggiungimento (inquinamento, per l'appunto; strumenti obsoleti; ecc.).

Nel luglio scorso è pervenuta una richiesta di maggiori informazioni dal Pretore di Sestri Ponente, tramite il Servizio Vigilanza e Ispezione della IX U.S.L. In assenza di dati precisi, è stata consegnata una relazione che propone alcuni metodi per la misura dell'inquinamento da polveri e luci nel Ponente (le emissioni di gas a temperatura ambiente non sono visibili ad occhio nudo o con strumenti non spettroscopici); ne accenniamo sul "Bollettino" per stimolare una migliore definizione della metodologia e suggerirne l'applicazione.

La distribuzione della luminosità di fondo cielo potrebbe essere valutata in due modi, in una notte serena priva di vento e senza Luna (con frequenza mensile). Il primo, qualitativo, è semplice e poco costoso:

- 1a) realizzare una serie di fotografie, ruotando di volta in volta la macchina fotografica (munita di un obiettivo grandangolo) su un treppiede in bolla, sui 360 gradi dell'orizzonte; la macchina deve essere orientata in modo da fare riprese verticali, lasciando sul bordo inferiore gli edifici; il tempo di posa non deve cambiare da foto a foto e il diaframma deve essere tutto aperto;
- 1b) unire le fotografie in un mosaico che permetta di visualizzare linearmente l'orizzonte, sovrapponendole grazie alla presenza di edifici di riferimento; i bordi delle singole fotografie, deformati, devono essere eliminati con la realizzazione del mosaico (che risulterà sempre più difficile al diminuire della focale dell'obiettivo);
- 1c) conoscendo il punto di ripresa ed utilizzando una cartina topografica, riportare gli azimut sul lato inferiore del mosaico (Sud 0 gradi, Sud-Ovest 45, Ovest 90, Nord-Ovest 135, Nord 180, Nord-Est 225, Est 270 gradi, Sud-Est 315);
- 1d) identificare l'estensione delle zone celesti più luminose, in gradi, e individuarne l'azimut al centro; in corrispondenza di tali zone si dovrebbe rilevare anche la maggiore estensione in verticale della luminosità diffusa;
- 1e) l'utilizzo di emulsioni in bianco e nero o a colori è indifferente; forse, per uno studio qualitativo, è privilegiata l'emulsione negativa a colori.

Il secondo metodo, semi-quantitativo, è più costoso e complesso:

- 2a) fotografare con un fish-eye circolare orientato allo zenit su treppiedi in bolla; in questo modo, l'intero cielo e la linea d'orizzonte appariranno su un'unica foto;

- 2b) utilizzare una emulsione in bianco e nero a grana fine (ad esempio Kodak Technical Pan 2415);
- 2c) eseguire con lo stesso obiettivo, in uguali condizioni di ripresa e sul medesimo rullino, foto di un fondo cielo ragionevolmente oscuro ed uniforme (entroterra);
- 2d) far eseguire lo sviluppo e la misura densitometrica delle pellicole da un centro specializzato (ad esempio i Laboratori 3M di Ferrania -SV-); in fase di misura, dai rilievi genovesi verrà sottratto il contributo di fondo, grazie alle foto di confronto prese nell'entroterra.

Per una reale quantificazione, in realtà, si dovrebbe utilizzare un cuneo fotometrico a gradini, da fotografare con obiettivo e tempo di posa uguali sul medesimo rullino, secondo la metodologia proposta a suo tempo per la cometa P/Halley. Uno dei problemi che si incontrano è che il cuneo deve essere illuminato, per trasparenza, in modo uniforme e con una intensità di illuminazione tale da avere una corretta esposizione del maggior numero di gradini.

Inoltre, potrebbero essere utili stime visuali sulla magnitudine limite osservabile, ad esempio di 30 in 30 gradi di azimut e di 10 in 10 gradi di altezza sull'orizzonte; le magnitudini stellari possono essere tratte dagli atlanti o dalle carte utilizzati nelle osservazioni meteoriche o di stelle variabili.

La città non produce, purtroppo, solo un inquinamento da polveri e luci. Il flusso di aria calda, specie nei mesi invernali, peggiora visibilmente il seeing: si può percepire ad occhio nudo che le stelle brillano di più verso il centro!

Sono quindi necessarie anche stime di turbolenza, ad esempio fotografando con uguale tempo di posa e un obiettivo a lunga focale, non guidato, stelle di pari magnitudine all'equatore celeste, a Sud-Est, a Sud e a Sud-Ovest; dalle irregolarità delle tracce, fortemente ingrandite in fase di stampa, si risalirà ad una scala empirica di turbolenza.

Infine, occorrerebbero dati sulla nuvolosità nei vari periodi dell'anno: da tempo l'Aeronautica Militare ci ha fornito i dati raccolti a Sestri Ponente: aspettano solo di essere elaborati in un modo a noi congeniale.

Condizioni eccellenti	1)	Perdita media di mag.	limite	$< 0.^m1$
discrete	2)	» » » »	»	$\sim 0.^m25$
mediocri	3)	» » » »	»	$0.^m5$
cattive	4)	» » » »	»	$> 0.^m7$

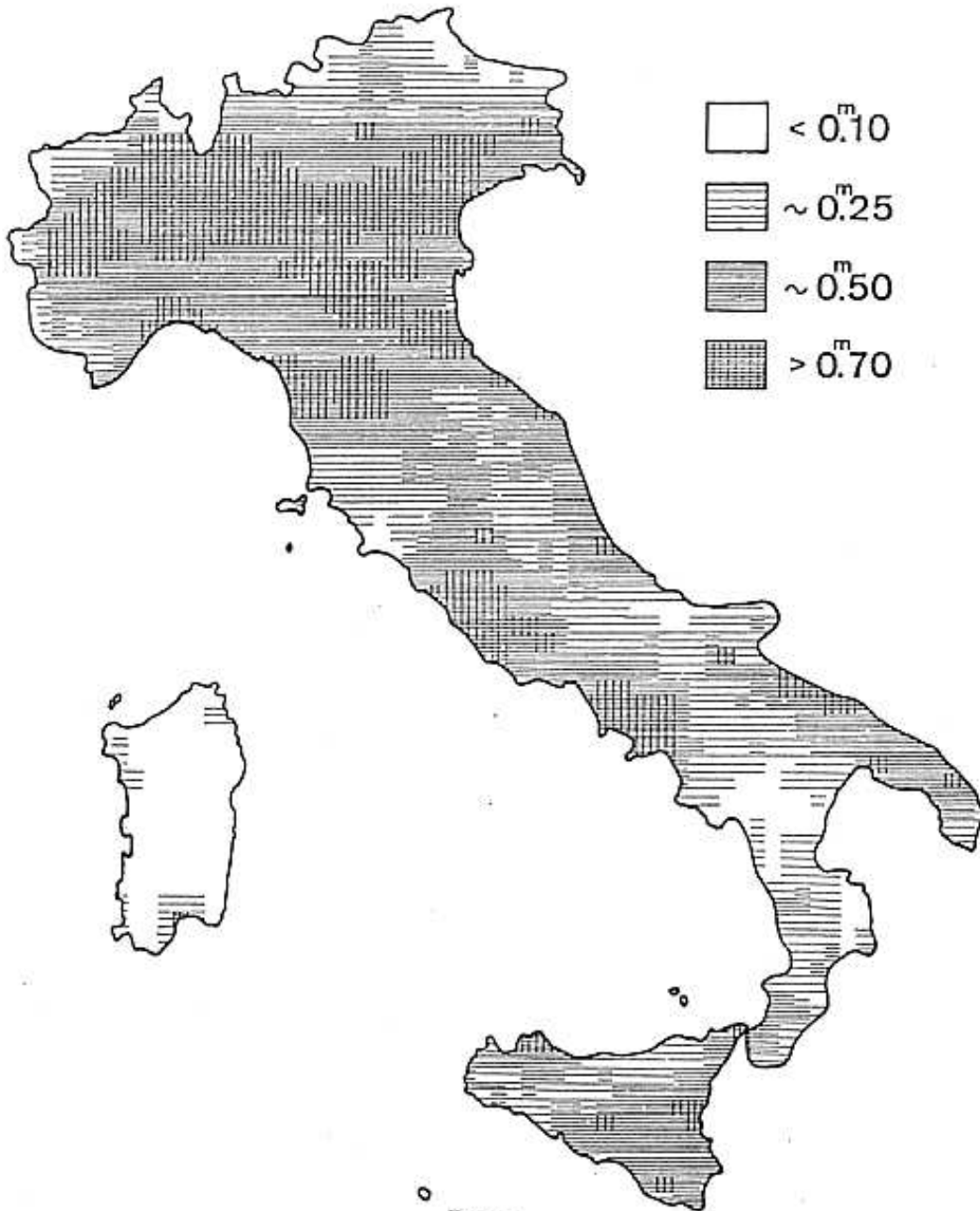


FIG. I

L'INQUINAMENTO LUMINOSO IN ITALIA (da TREANOR 1974)

Quali scopi avrebbe questa ricerca?

Innanzitutto, valuteremmo il nostro sito e potremmo programmare meglio le ricerche astronomiche.

In secondo luogo, l'Osservatorio produrrebbe dati utili alla città e non limitati agli addetti ai lavori, fornendo alcune informazioni che faciliterebbero la valutazione sull'ambiente di alcune forme di inquinamento.

Quali gli obiettivi a lungo termine?

Imporre dei limiti alla emissione di polveri nella atmosfera (passaggio al riscaldamento a metano, abbattimento delle polveri), ridurre le dispersioni di calore (coibentazione degli edifici, recupero dei fumi) e gestire in modo più efficiente le illuminazioni (riduzione delle sorgenti e della loro potenza, concentrazione dell'energia radiante verso le zone da illuminare).

In particolare, se il problema della lampadina di via al Gazzo può essere risolto con la concessione, da parte del Comune, di installare un interruttore azionabile dallo Osservatorio, è in realtà necessario porre in discussione i criteri di illuminazione della città:

- l'energia viene sprecata per illuminare il cielo;
- creuze a solo uso pedonale e strade periferiche a bassa densità di traffico sono illuminate a giorno;
- le potenze consentite dalle lampade più moderne sono sfruttate al massimo, rinunciando così alle possibilità di risparmio energetico che offrono.

La soluzione migliore del problema risiede forse nella applicazione da parte del Comune di una normativa che:

- a) stabilisca i limiti inferiori e superiori dei livelli di illuminazione da garantire alle varie fruizioni (strade -in funzione della densità media di traffico-, stabilimenti -in funzione della tipologia-, ecc.);
- b) prescriva lampade caratterizzate da bassi consumi e che diffondano la luce solo nell'area desiderata;
- c) limiti il ricorso alle insegne luminose e la loro potenza.

In conclusione, oltre alle forme di inquinamento più note è necessario affiancare quello da luci, che fornisce

una ulteriore riprova, tra l'altro, della gestione irrazionale dell'energia che caratterizza la nostra società.

La visione ad occhio nudo del cielo notturno (stelle, pianeti, costellazioni, Via Lattea) può a buon diritto contribuire al recupero di una migliore qualità della vita.

#### BIBLIOGRAFIA

Su richiesta posso fornire una bibliografia più dettagliata; dal primo lavoro è tratta la figura che illustra questo articolo:

- "Artificial night sky brightness in Italy", P.J. Treanor S.J., in "Osservatorio Astronomico Nazionale - Rapporto n. 3", Padova 1974;
- "Ci rubano il cielo stellato", P. Bianucci, in "L'Astronomia" n. 12, 1981.

Settembre 1989

Riccardo Balestrieri