



Percezione e rischio UV per la salute

D. Grifoni^{1/2}, Matteo Rossi^{1/2}, F. Sabatini¹,
Gaetano Zipoli^{1/3}

1 Institute of Biometeorology-CNR, Florence, Italy.

2 Laboratory for Meteorology and Environmental Modelling, Florence, Italy.

3 Fondazione Clima e Sostenibilità, Florence, Italy



La motivazione della ricerca

- Qual'è il più appropriato e completo approccio da usare per informare la popolazione della possibile condizione di rischio/disagio per la salute a cui può essere esposta a causa delle condizioni meteorologiche?



INTRODUZIONE

**La radiazione solare ultravioletta
ha una rilevante influenza su**

- Ec

- Ec



INTRODUZIONE

La radiazione solare ultravioletta ha una rilevante influenza su molti processi biologici:

- Ecosistemi acquatici (produttori e consumatori di biomassa)
- Ecosistemi terrestri (vegetazione, animali/insetti, funghi, batteri)
- **Salute umana (pelle, occhi, sistema immunitario, Vit. D)**

Eritema

- ❑ E' il primo sintomo di un'eccessiva esposizione alla radiazione solare UV (UVR)



Eritema

- Al fine di definire la dose di UV che elicitava l'eritema è stato proposto il concetto di Standard Erythematous Dose (SED).
 - 1 SED corrisponde all'esposizione a una radiazione UV efficace per l'eritema di 100 Jm^{-2} .
-

Altri fattori meteorologici che determinano condizioni di benessere e che influiscono sulla salute

- ☐ Temperature dell'aria
- ☐ Umidità dell'aria
- ☐ Vento
- ☐ Pressione atmosferica



Indici bio-meteorologici

-
- ❑ In termini generali le informazioni basate sugli indici che usano la temperatura sono abbastanza efficienti e utili nel descrivere condizioni di rischio per la salute associate sia a temperatura e umidità dell'aria che all'esposizione alla UVR.
 - ❑ Ciò in base all'assunzione che alti valori di UVR sono associati a alti valori degli indici basati sull'effetto combinato di temperatura e umidità.
-

-
- Tuttavia esistono particolare condizioni meteorologiche in cui tali indici falliscono nel loro obiettivo di descrivere in maniera efficace il verificarsi di condizioni di rischio per la salute ovvero di disagio.
-

Scopo di questo studio

- ❑ Presentare i risultati di oltre dieci anni di monitoraggio in continuo in atto a Firenze ($43^{\circ}82'N$; $11^{\circ}20'E$; 40 slm)
 - ❑ Indagare la relazione tra UVR (in termini di SED) e la nostra percezione di disagio/rischio per come viene rappresentata da uno dei più usati indici bio-meteo, l'Humidex
-

Ma



)

nt,

Calibrazioni e campagne di intercomparison dei sensori usati

- ❑ Thessaloniki (GR), 1999 WMO/GAV
 - ❑ Davos (CH), 2006 COST 713
 - ❑ Saint-Christophe (I), 2010
Environmental Protection Agency of
Valle d'Aosta
-

-
- UV_{ery} registrata (ogni 15 minuti) e successivamente convertita in valori di SED.
 - La temperatura e l'umidità dell'aria sono state registrate nella stessa postazione con lo stesso passo temporale.
-

L'indice Humidex (Hx)

- Hx è uno degli indici più usati nella letteratura scientifica e nella pratica operativa per descrivere la presenza o meno di condizioni di benessere o disagio
 - Hx è calcolato a partire da dati di temperature e umidità dell'aria secondo la formula proposta da Masterson and Richardson (1979).
-

Humidex formula

$$\text{humidex} = (\text{air temperature}) + h$$

where,

$$h = (0.5555) * (e - 10.0)$$

$$e = 6.11 * \exp(5417.7530 * ((1/273.16) - 1/\text{dewpoint}))$$

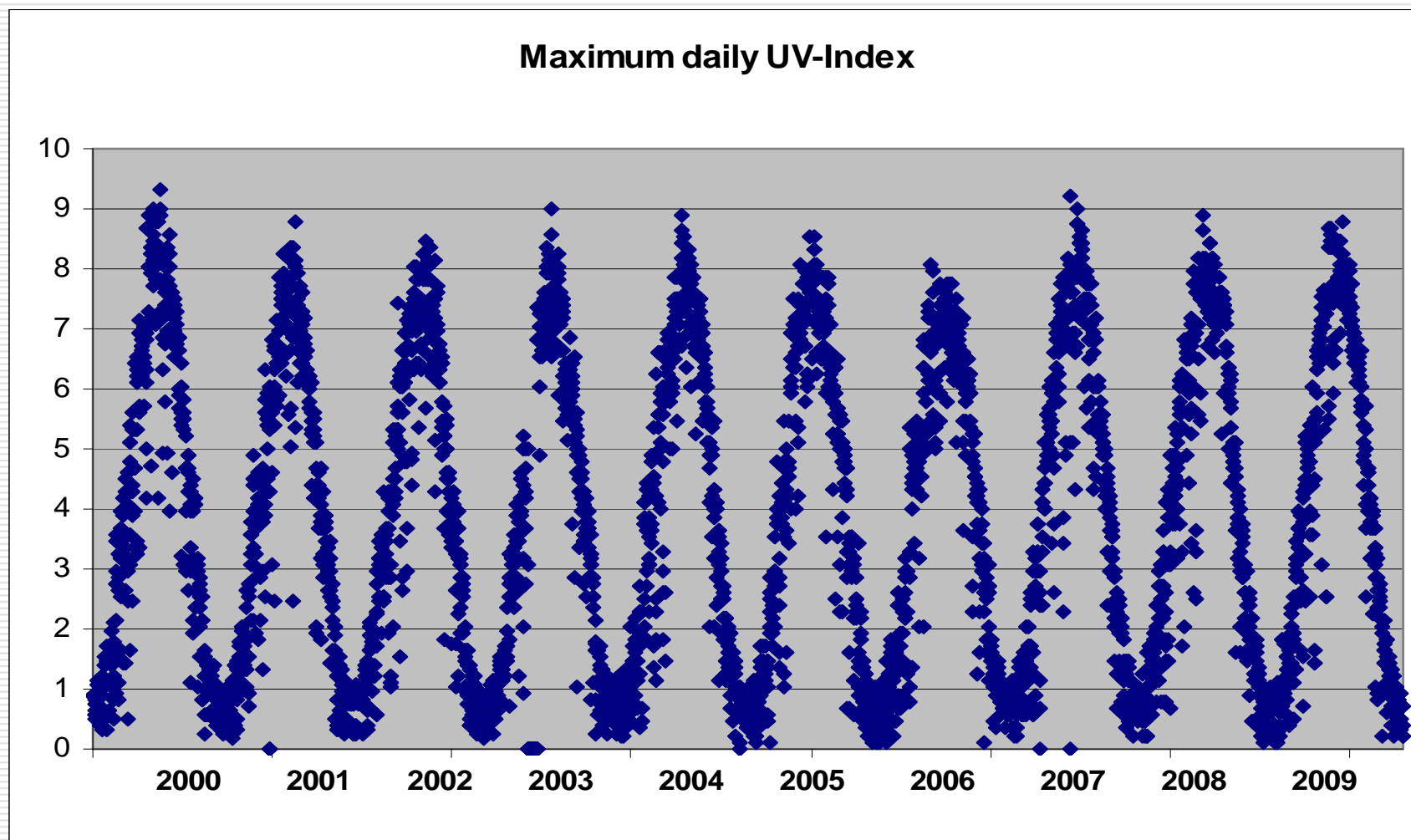
Valori di riferimento

- Hx fino a 30 "some discomfort"
- Hx fino a 40 "great discomfort"
- HX >45 "dangerous"

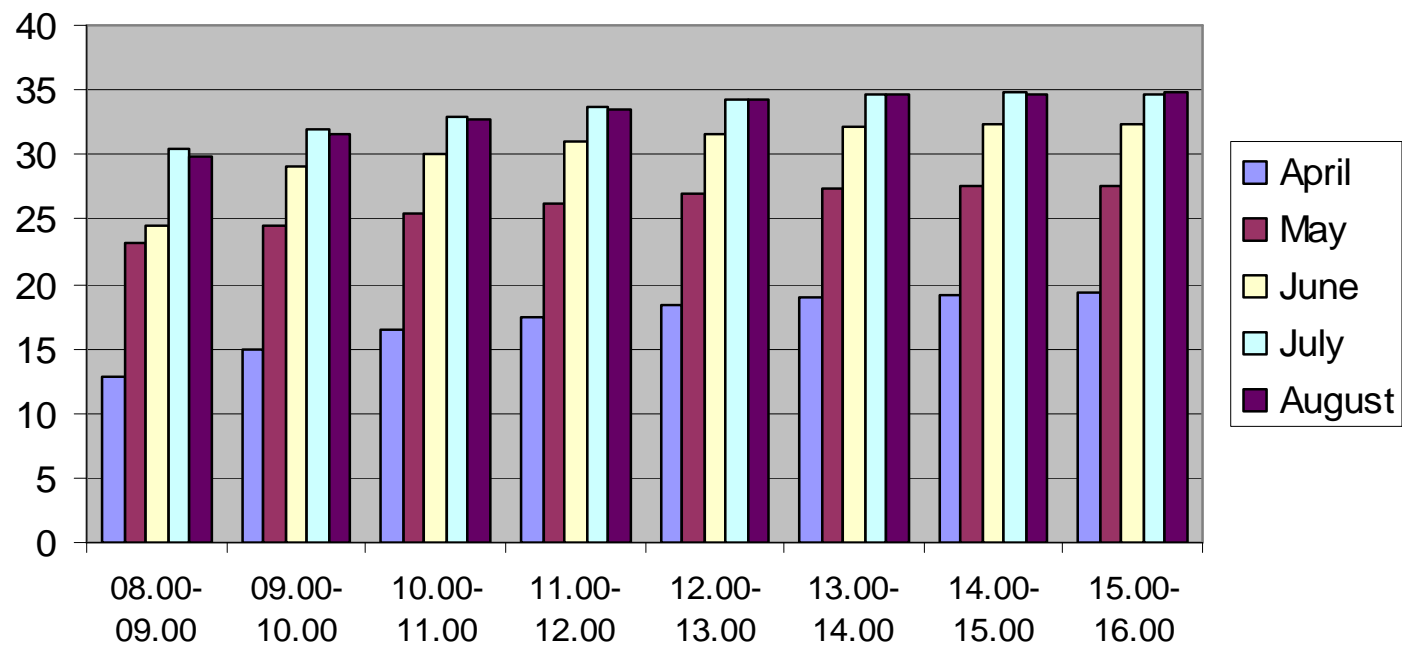
La nostra analisi

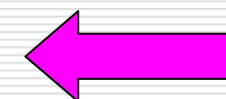
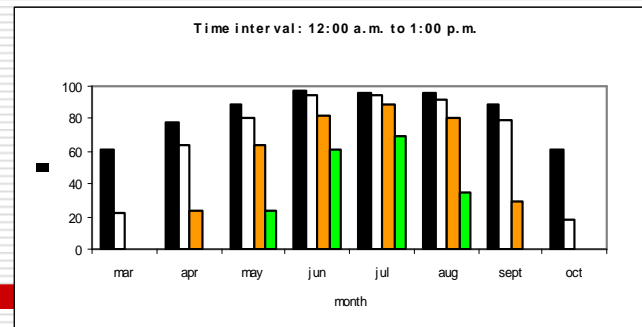
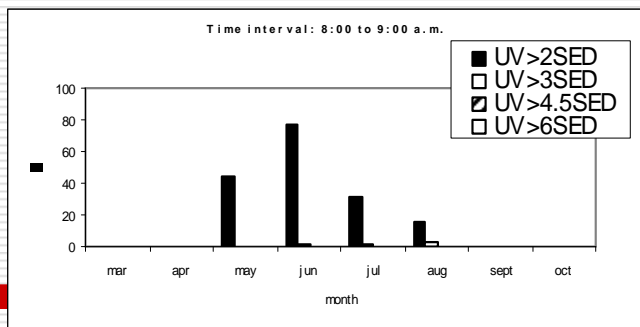
- La nostra analisi è stata effettuata sui dati orari di tutti i giorni (sereni o nuvolosi) dal 2000 al 2009 inclusi.
 - L'analisi ha riguardato in particolare i giorni dei mesi da Marzo a Ottobre inclusi.
 - Su tali dati è stata calcolata la percentuale di casi in cui l'irradianza UV cumulata nell'arco di 1 ora è stata rispettivamente maggiore di 2, 3, 4.5 e 6 SED nelle varie ore dalle 8.00 alle 16.00.
-

Risultati

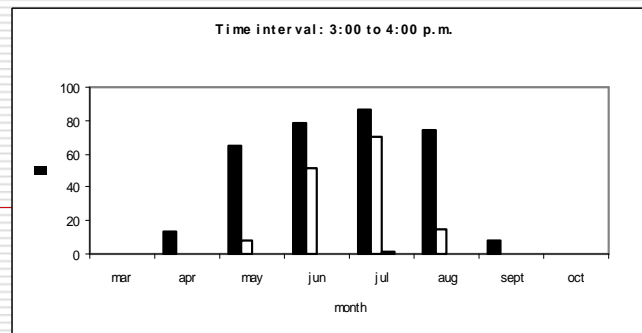
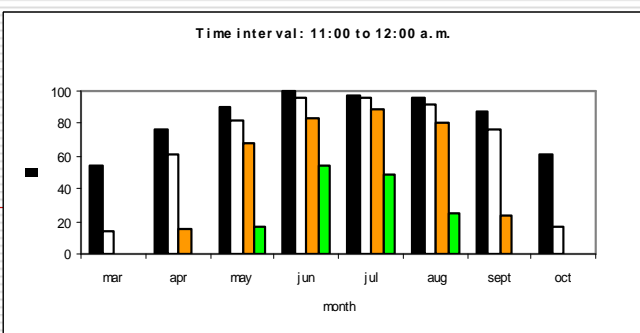
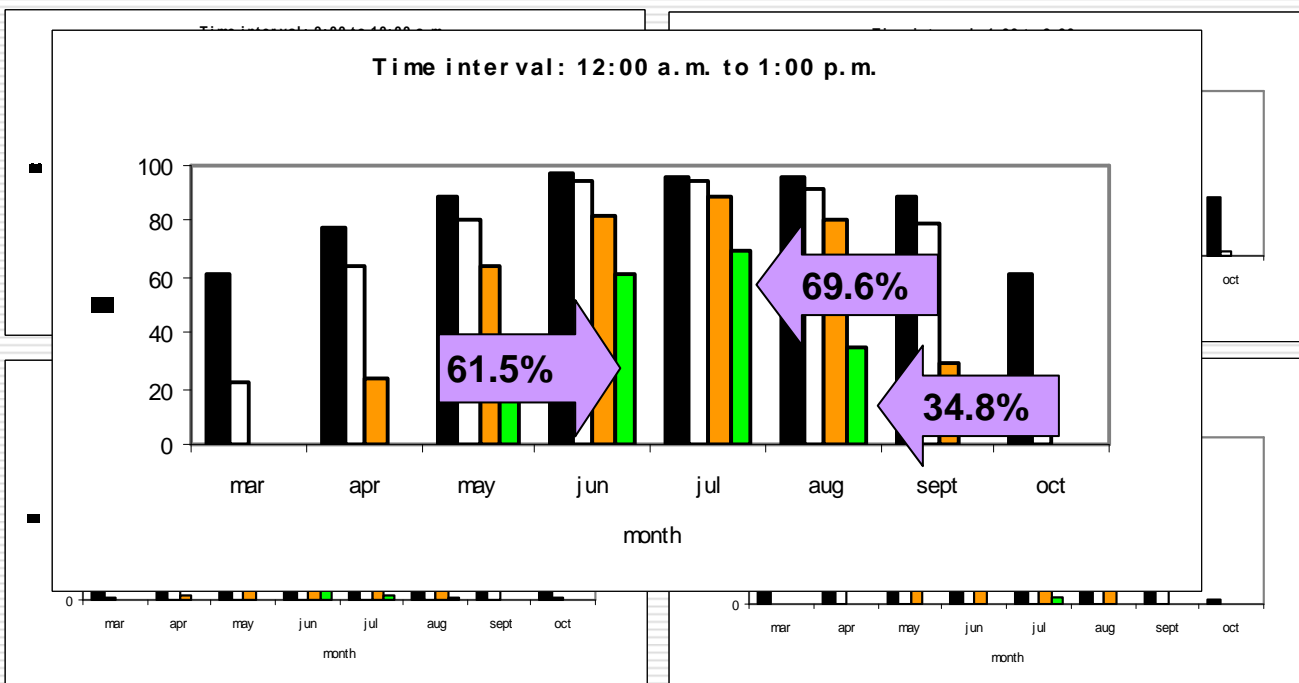


Average montly value of Humidex

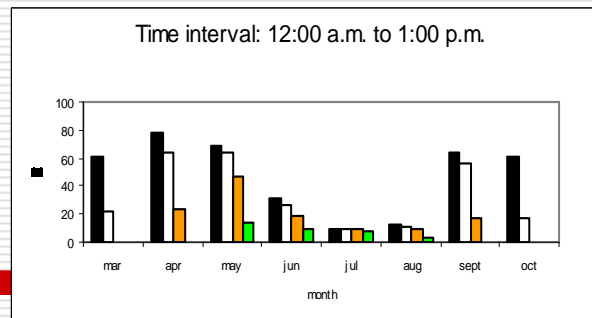
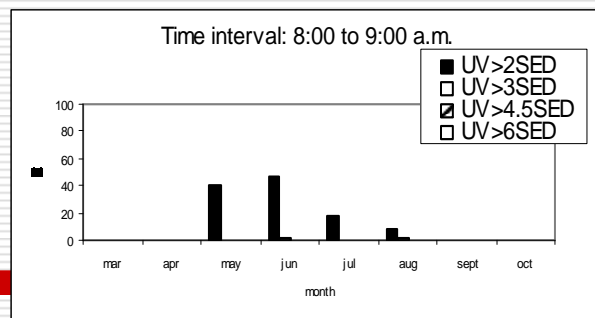




12.00 a.m. to
1.00 p.m.

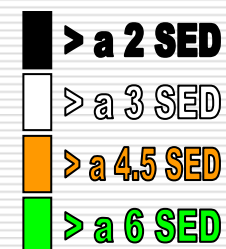
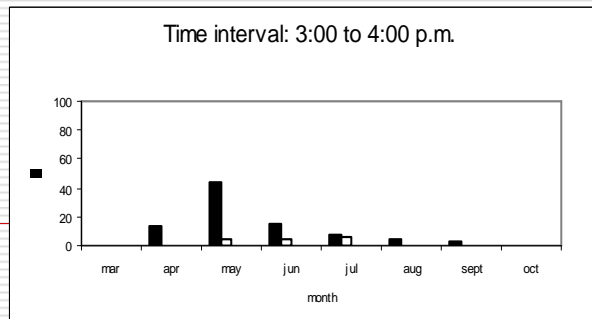
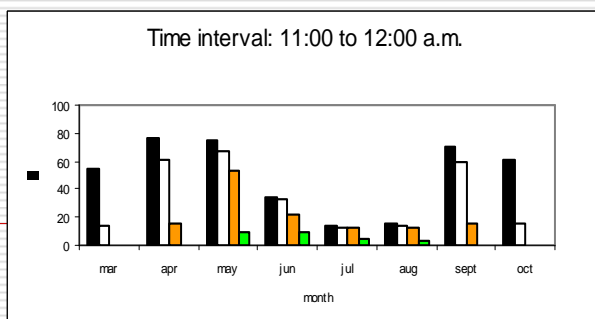
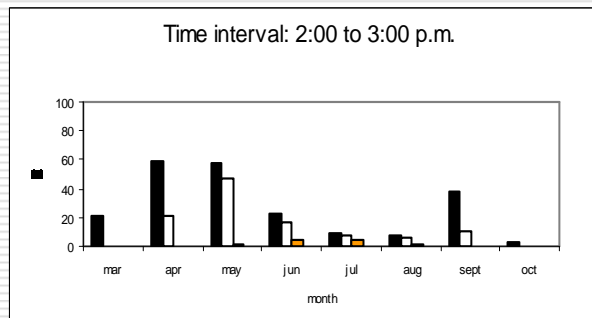
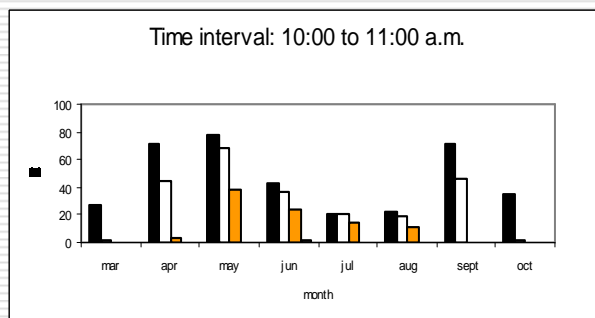
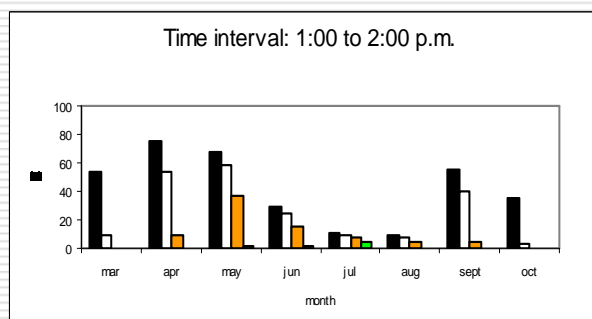
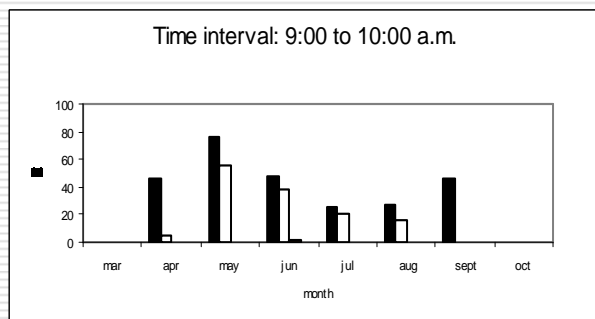


■ > a 2 SED
 □ > a 3 SED
 ■ > a 4.5 SED
 ■ > a 6 SED



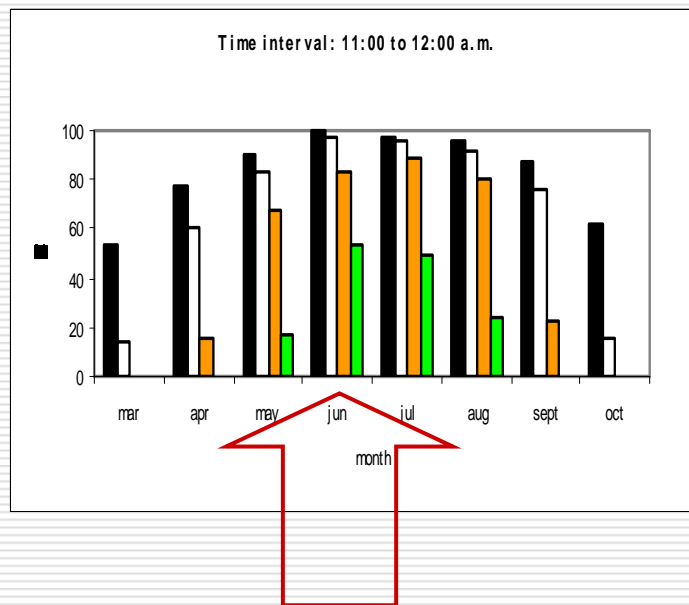
Dopo aver filtrato via i casi

con $H_x \geq 30$

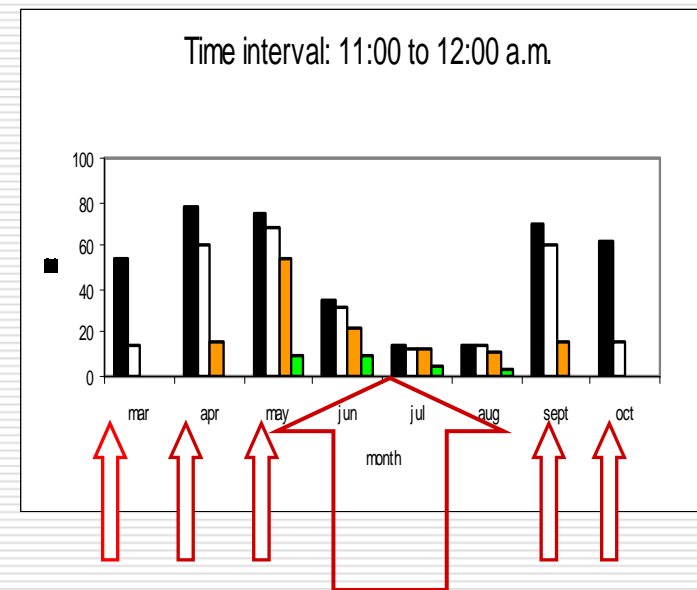


Differenze nella distribuzione percentuale intorno al mezzogiorno solare

Tutti i dati



Dopo aver filtrato i casi con $H_x > 30$ "no thermal stress conditions"



Conclusioni

- ❑ Come atteso, a Firenze per la sua latitudine i livelli più alti di UVR si registrano nei mesi estivi e intorno alle ore centrali del giorno in concomitanza con i valori maggiori di Humidex.
 - ❑ In queste circostanze chi sta all'aperto può percepire in funzione delle condizioni ambientali un segnale di allerta di condizioni di disagio/pericolo
-

-
- Nei mesi primaverili e autunnali, e nelle ore del mattino e pomeriggio, l'irradianza UV può tuttavia raggiungere livelli pericolosi non associati a alti valori di Humidex.
 - In questi casi l'“utile” azione di allerta operata dalla percezione di uno stato di disagio termico non interviene e ciò può portare a rischiose sovra-esposizioni UV.
-

-
- Tutto ciò conferma l'assoluta necessità che la popolazione, al fine di evitare pericolose sovra-esposizioni UVR, sia opportunamente informata dello specifico livello di rischio UV e non affidarsi a un "generico" indice bio-meteorologico nè tanto meno alla propria percezione sensoriale.
-

Hanno contribuito...



Grazie per l'attenzione
