

La previsione della radiazione ultravioletta

G. Zipoli¹ e D. Grifoni²

¹Ist. di Biometeorologia-CNR, Firenze

²Consorzio LaMMA, Firenze

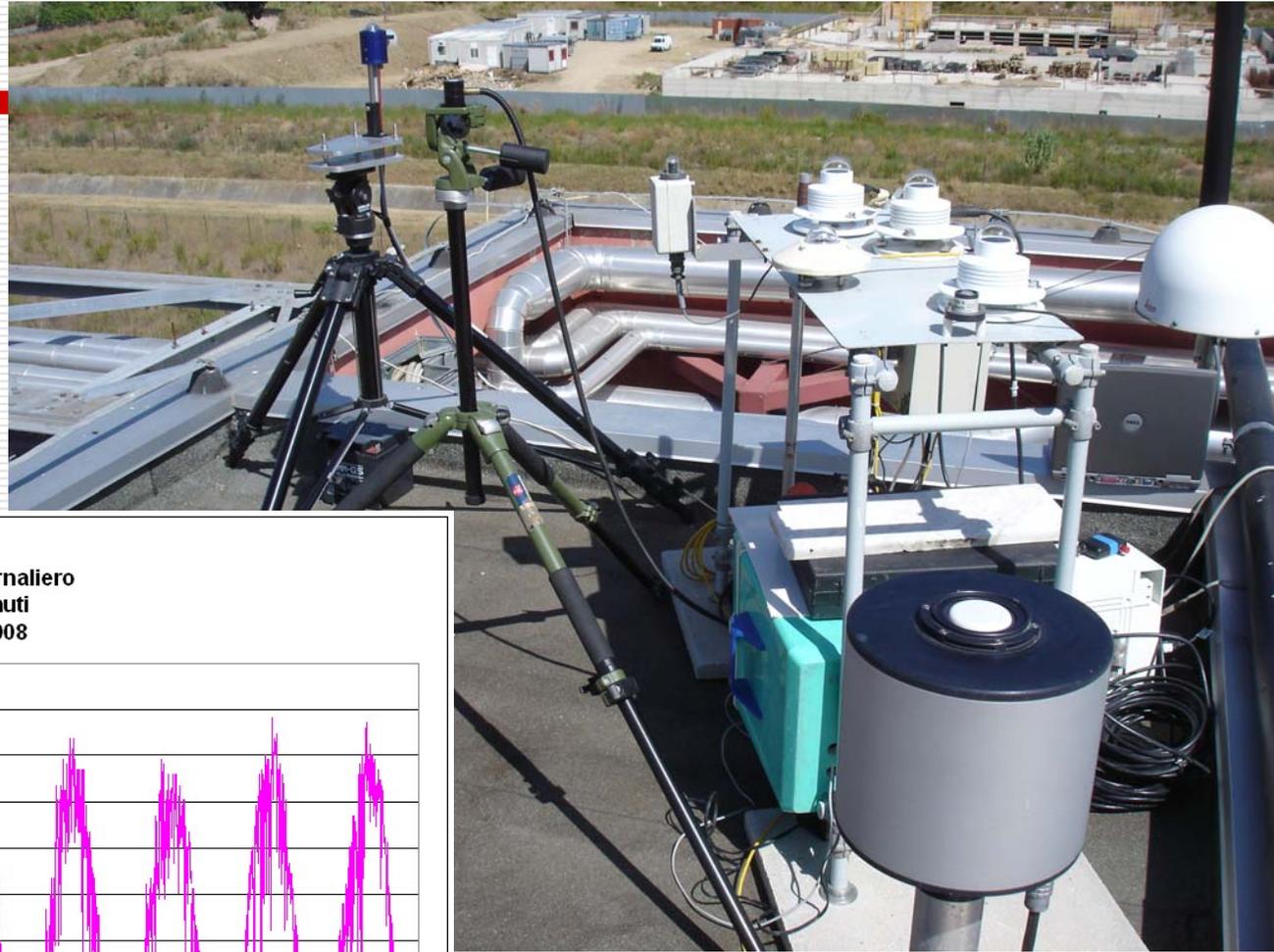
Perchè ci (pre)occupiamo della radiazione UV

- ❑ Effetti sulla salute (pelle, occhi, sistema immunitario, sintesi Vit. D)
 - ❑ Effetti sugli animali
 - ❑ Effetti sugli ecosistemi (piante, insetti, microorganismi)
 - ❑ Effetti sui materiali
-

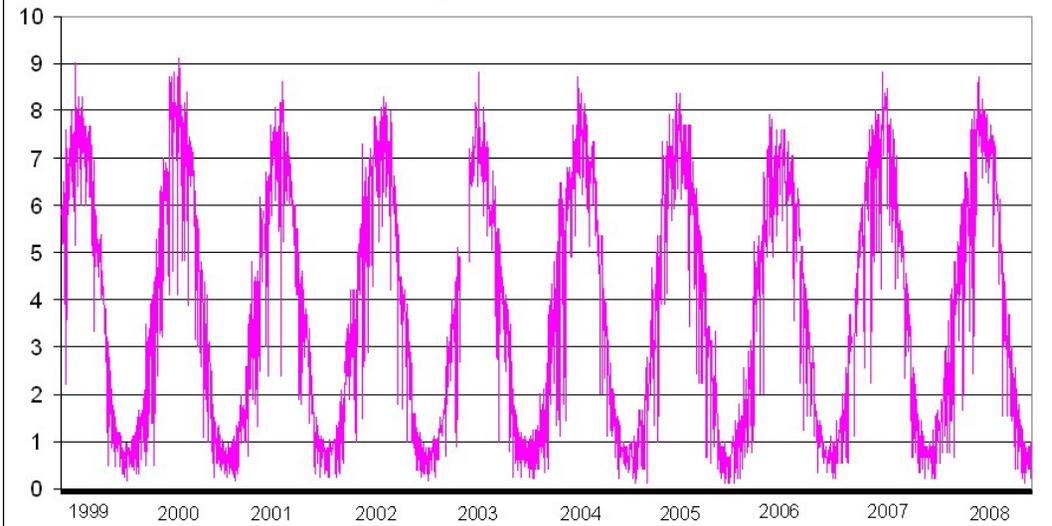
Indice della presentazione

1. Fattori che influenzano la RUV a terra
 2. I modelli di previsione della RUV
 3. I dati di input ai modelli
 4. Esempi di previsioni UV
 5. Quali informazioni per il pubblico (cosa prevedere)
 6. Efficacia delle previsioni
 7. Conclusioni
-

La misura della RUV



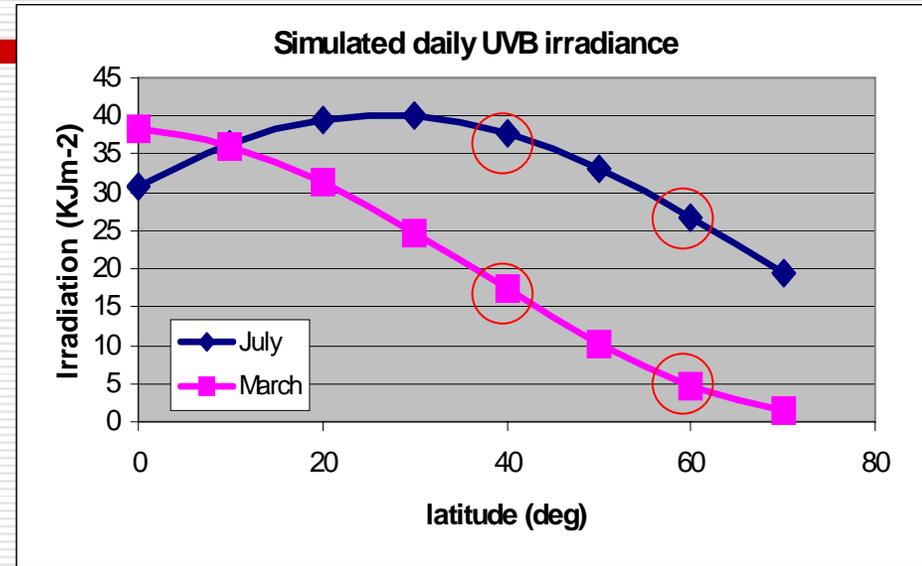
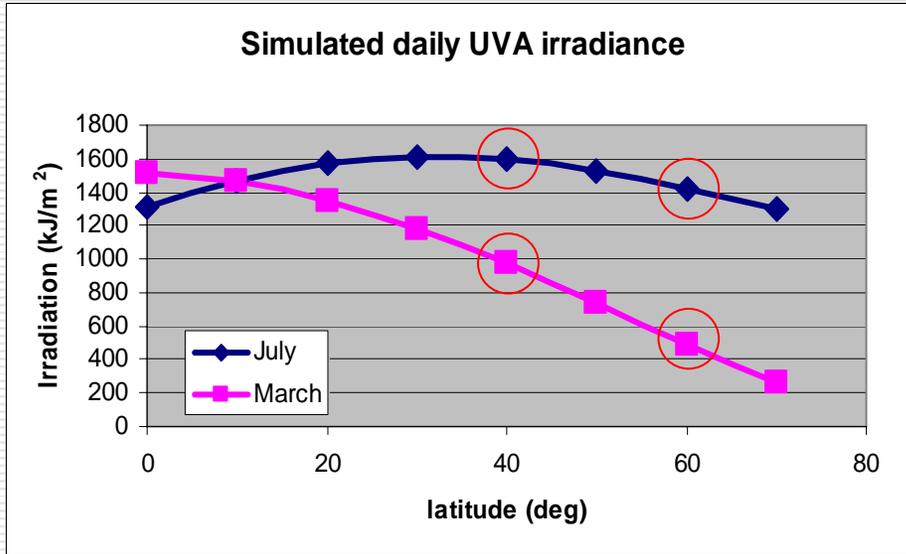
Indice UV
Valore massimo giornaliero
Media su 15 minuti
periodo 1999-2008



1. Fattori che influenzano la RUV a terra

- Latitudine, data e ora del giorno (SZA)
 - Quota
 - Colonna di Ozono
 - Aerosol
 - Albedo
 - Nuvolosità
-

Changes in daily UVA and UVB doses with latitude and season



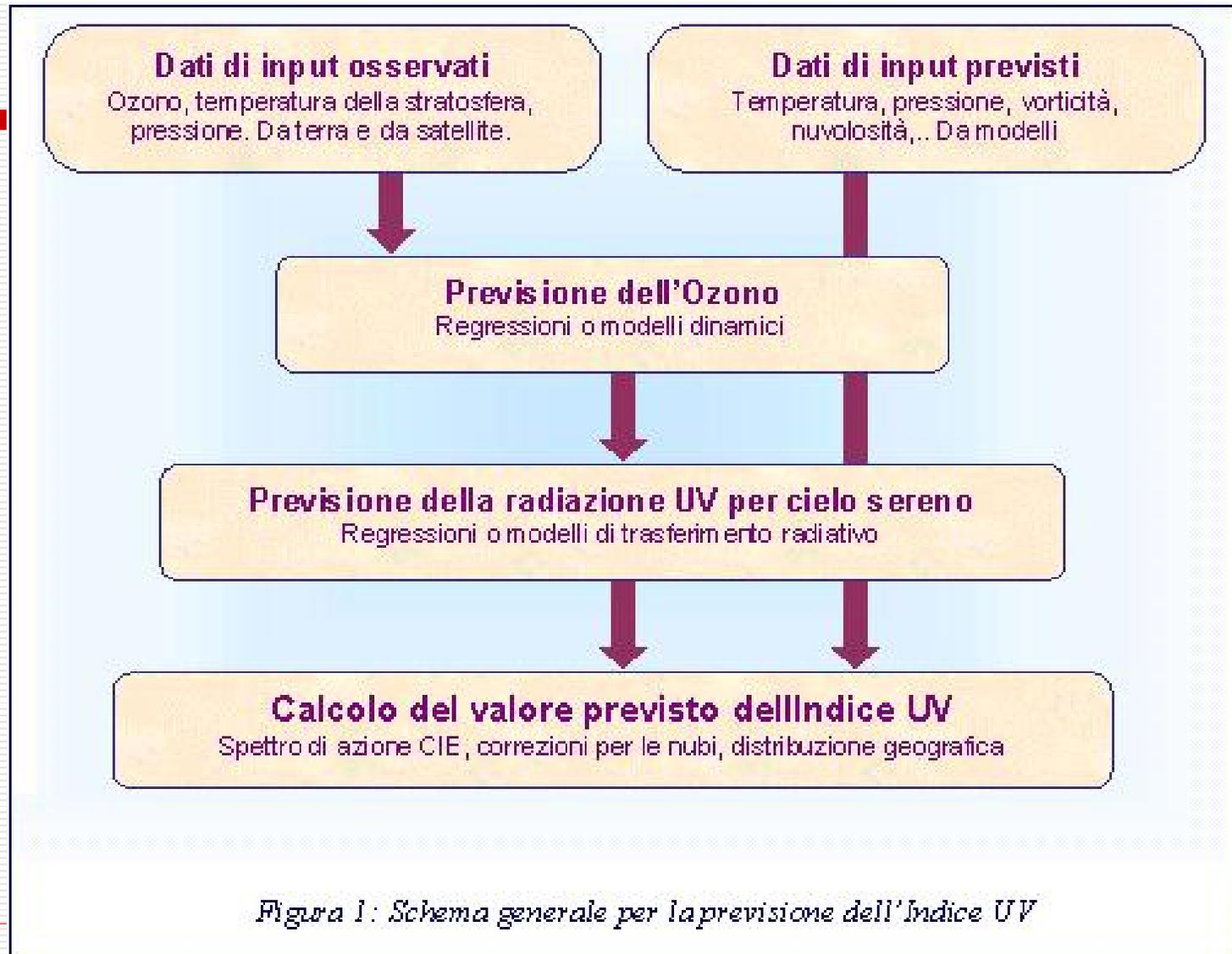
Latitudinal changes in %		
from 40° a 60°	UVA	UVB
July	11	30
March	50	73

Seasonal changes in %		
from July to March	UVA	UVB
at 40°	39	54
at 60°	66	82

2. I modelli di previsione della RUV

- **Modelli stocastici:** si basano sulla relazione statistica tra valori misurati di UV e dati di SZA, TOC, (esp. modello Canadese). quota, albedo della neve (Swiss emp. Model)

 - **Modelli deterministici:** si basano su schemi di trasferimento radiativo che simulano il percorso della rad. solare nel suo percorso attraverso l'atmosfera. Input: SZA, TOC, quota, albedo, aerosol, temp profile, ... (STAR, UVSPEC, DISORT)
-



3. I dati di input ai modelli spettrali

- Data e coordinate del luogo
 - Colonna d'Ozono
 - Caratteristiche ottiche dell'atmosfera
 - Albedo ambientale
 - Stato dell'atmosfera (temp e pressione)
 - Presenza e tipo di nubi
-



detector geometry

- actinic flux
- global irradiance
- photolysis frequencies

wavelength field

photol.wvl

output: quantities

- spectral
- integral
- atmosphere
- fix: UVA, UVB, ERY
- transmission
- add
- none

height above ground

fix 0 km
 add km

geography and time

date: dd 21 mm 06 yyyy 2000 time UTC: hh 011 mm 03
 location: latitude 48.13 deg longitude 11.7 deg
 date: dd mm yyyy
 earth-sun distance factor: solar zenith angle: deg

surface

spectral albedo const3.alb
 altitude 0.33 km a. s. l.

gases

O3: profile amount
 winter.o3 348.0 DU
 SO2: profile amount
 winter.so2 2.0 DU
 NO2: profile amount
 DU

pressure - temperature - humidity

pressure at ground 953.0 hPa
 temperature profile
 winter.tem
 rel. humidity profile
 winter.hum

aerosol

aerosol optical depth at 550 nm: 0.55
 stratospheric conditions: background
 low volcanic
 high volcanic
 boundary layer: depth 3.0 km
 aerosol type: continental average

clouds (only overcast conditions)

	base above ground	top above ground
<input checked="" type="checkbox"/> low clouds:	1.0 km	1.4 km
<input checked="" type="checkbox"/> medium high clouds:	4.5 km	5.0 km
<input checked="" type="checkbox"/> high clouds:	8.0 km	9.0 km

site and instrument properties

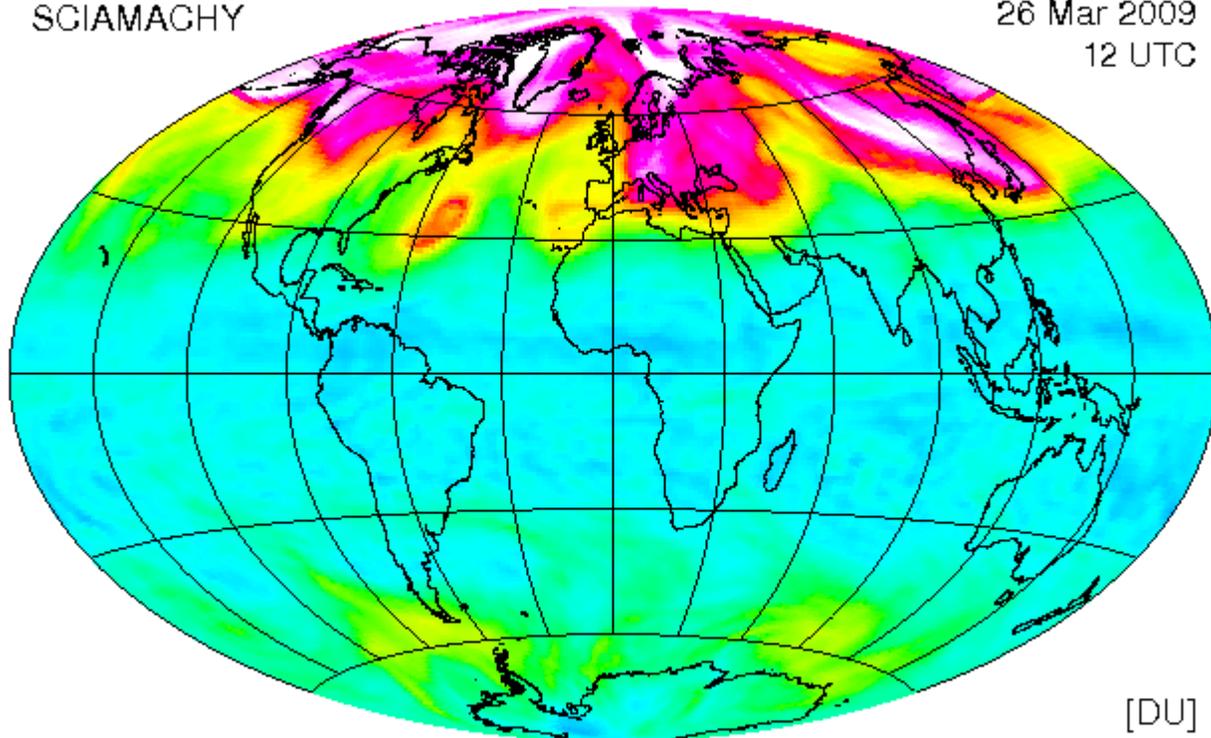
horizon: none
 cosine resp.: example.cos
 slit function:
 triangle nm FWHM
 gauss nm FWHM
 own none

C:\Programme\Starsci\input\example.inp opened

Previsione colonna di Ozono

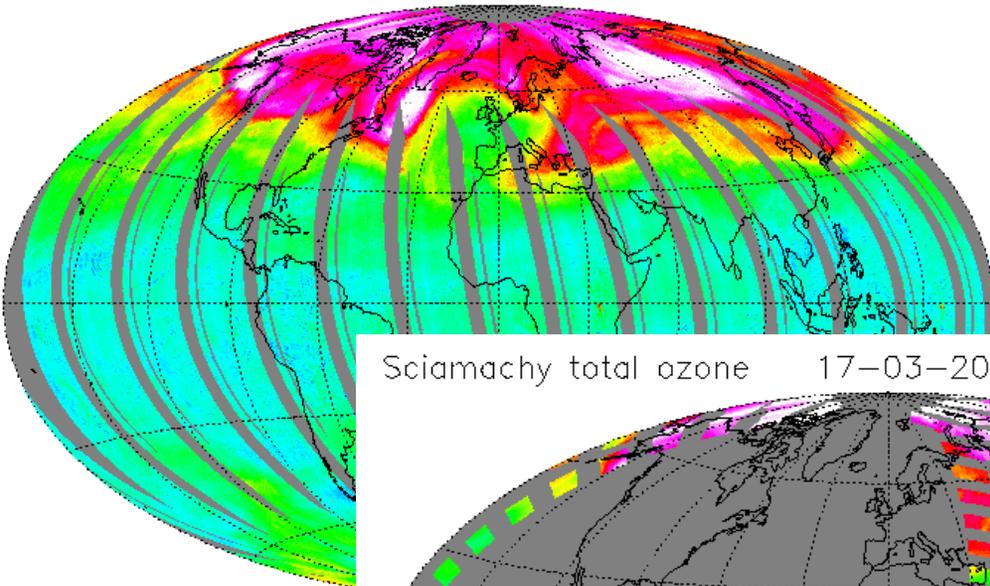
KNMI / ESA
SCIAMAGHY

Forecast total ozone (D+9)
26 Mar 2009
12 UTC



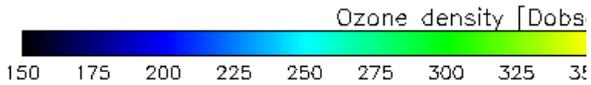
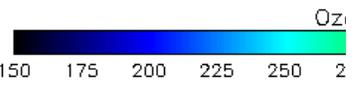
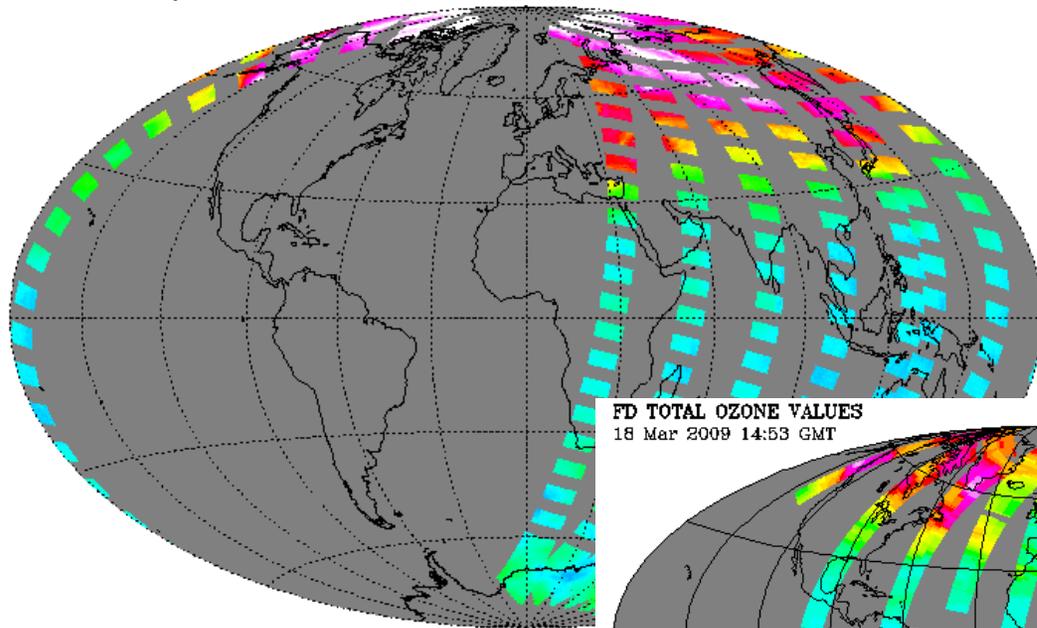
OMI total ozone 17-03-2009

KNMI/NASA



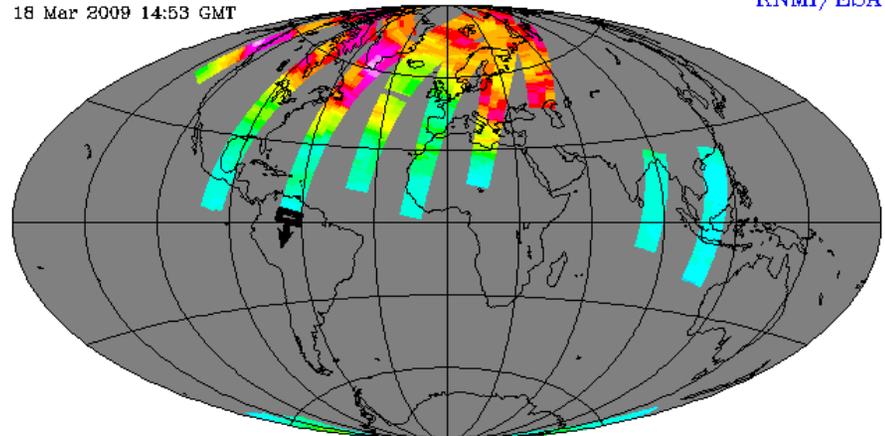
Sciamachy total ozone 17-03-2009

KNMI/ESA



FD TOTAL OZONE VALUES
18 Mar 2009 14:53 GMT

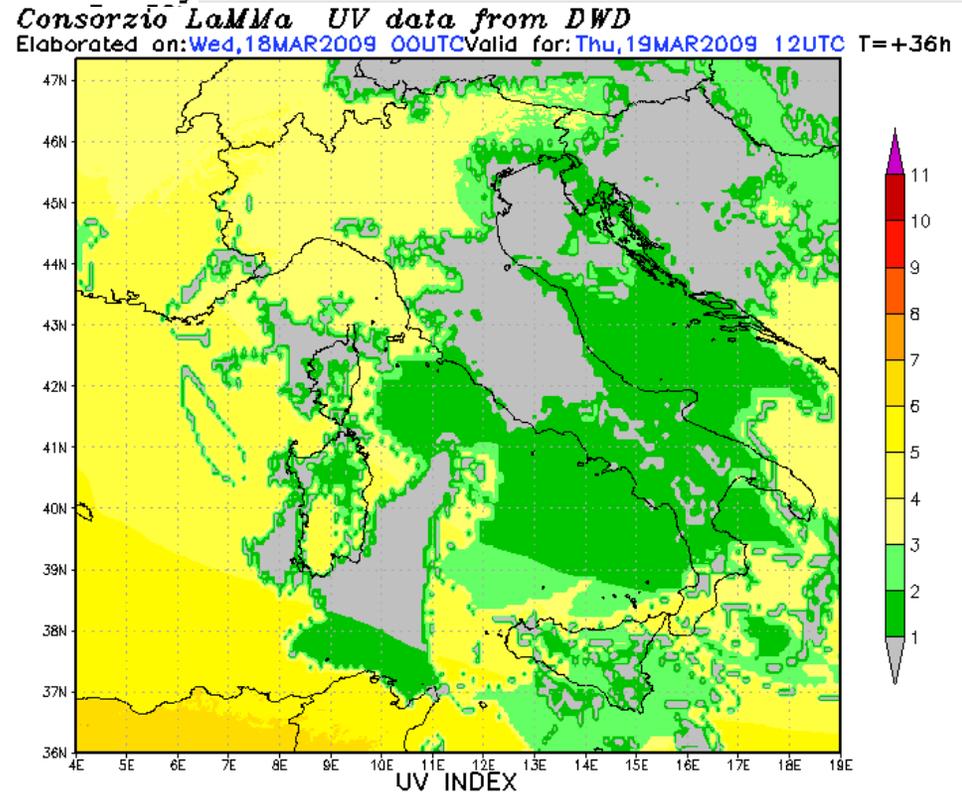
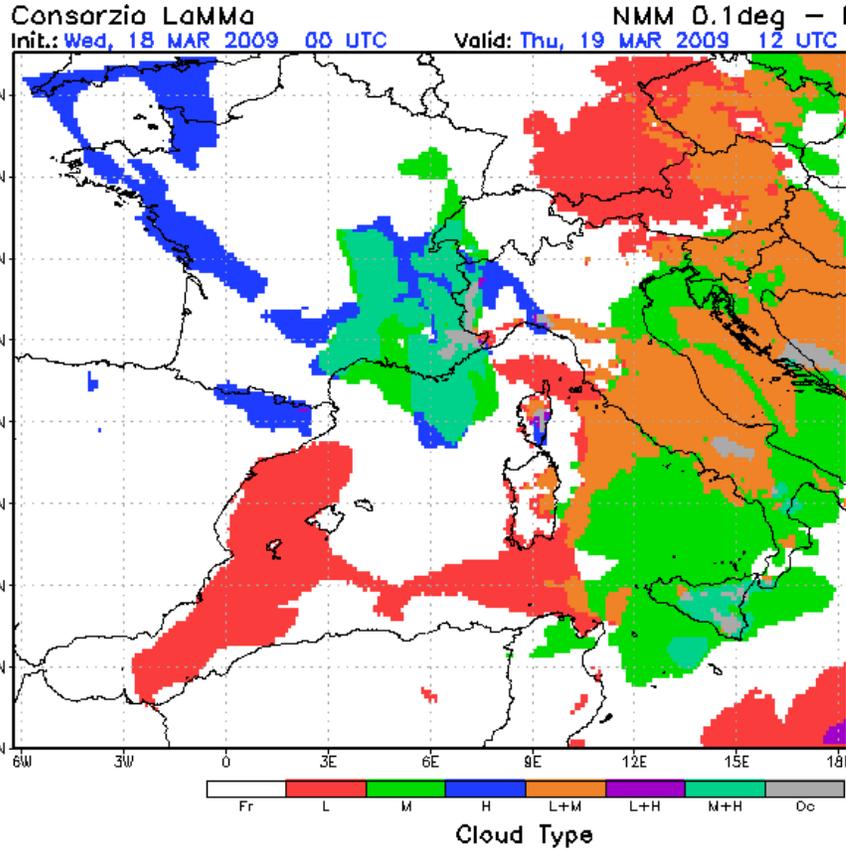
KNMI/ESA



☐ : GOME position and flight direction at 14:53 GMT

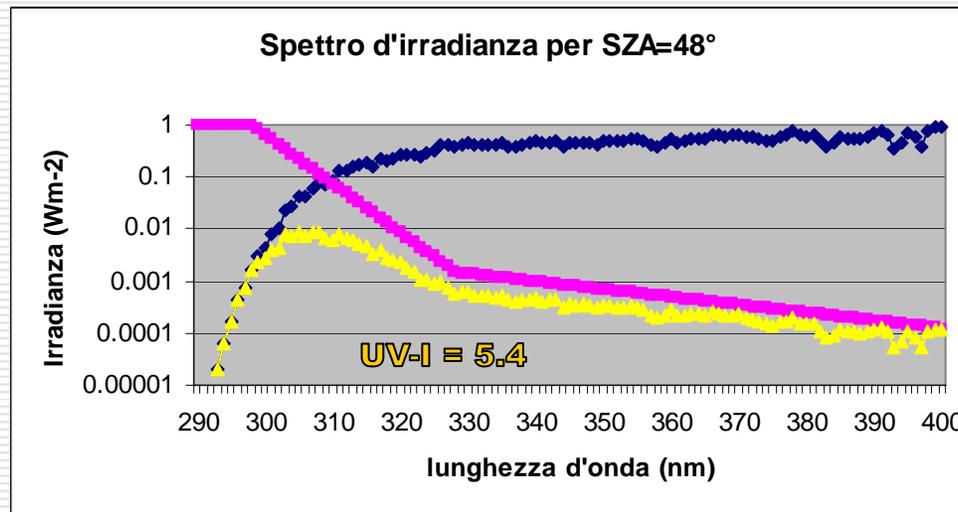


Previsione della nuvolosità



Le "uscite" dei modelli

- Spettri ("non pesati") di irradianza a terra



Le “uscite” dei modelli

- Spettri (“non pesati”) di irradianza a terra
 - Integrali non pesati di UV-B e/o UV-A
-

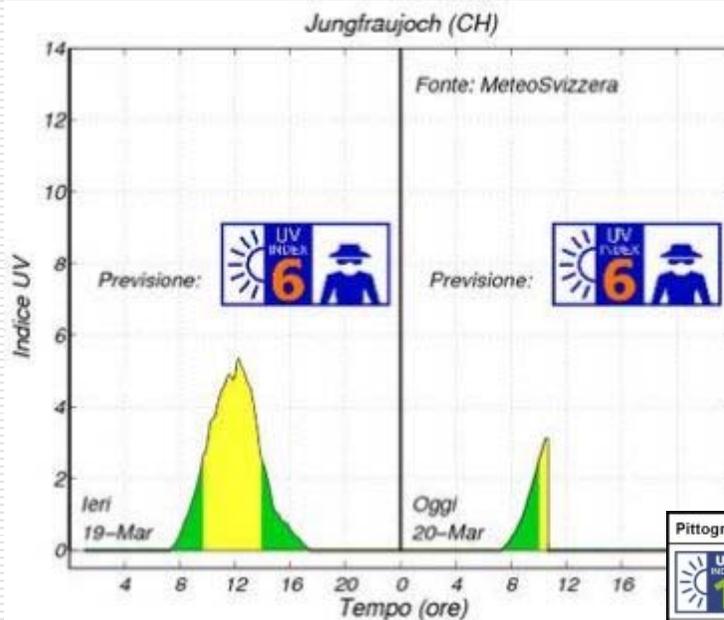
Le “uscite” dei modelli

- Spettri (“non pesati”) di irradianza a terra
 - Integrali non pesati di UV-B e/o UV-A
 - Valori istantanei di UV-Index
-

Le “uscite” dei modelli

- ❑ Spettri (“non pesati”) di irradianza a terra
 - ❑ Integrali non pesati di UV-B e/o UV-A
 - ❑ Valori istantanei/medi di UV-Index
 - ❑ Dosi istantanee o giornaliere di UV_{ery}
-

4. Esempi di previsione UV

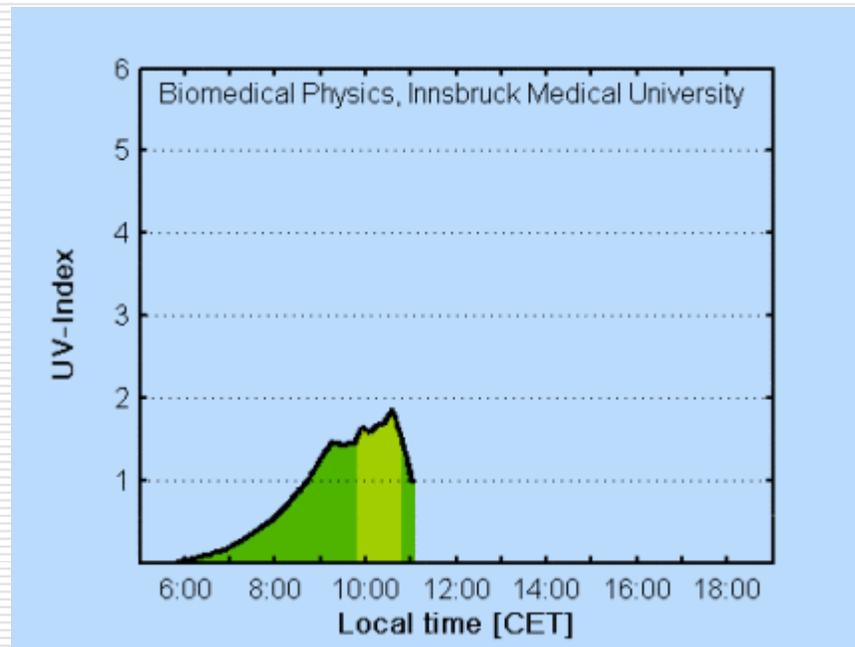
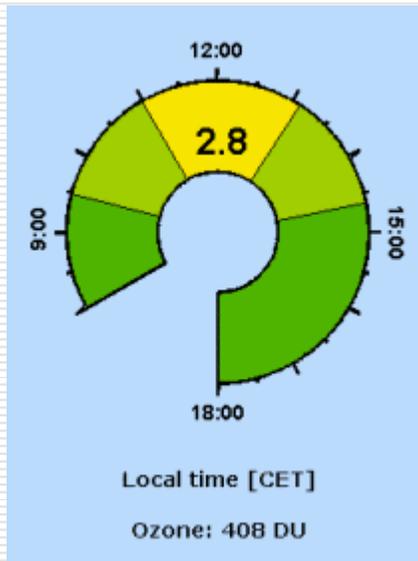


MeteoSuisse

Pittogramma	Intensità della radiazione	Protezione
	debole	Non è necessario proteggersi
	moderata	Protegersi : cappello, maglietta, occhiali da sole, crema solare
	elevata	Protegersi : cappello, maglietta, occhiali da sole, crema solare
	molto elevata	Intensificare la protezione: evitare, se possibile, di restare all'aperto
	estrema	Intensificare la protezione: evitare, se possibile, di restare all'aperto

4. Esempi di previsione UV

UV@INNSBRUCK
Division for Biomedical Physics
Innsbruck Medical University



4. Esempi di previsione UV

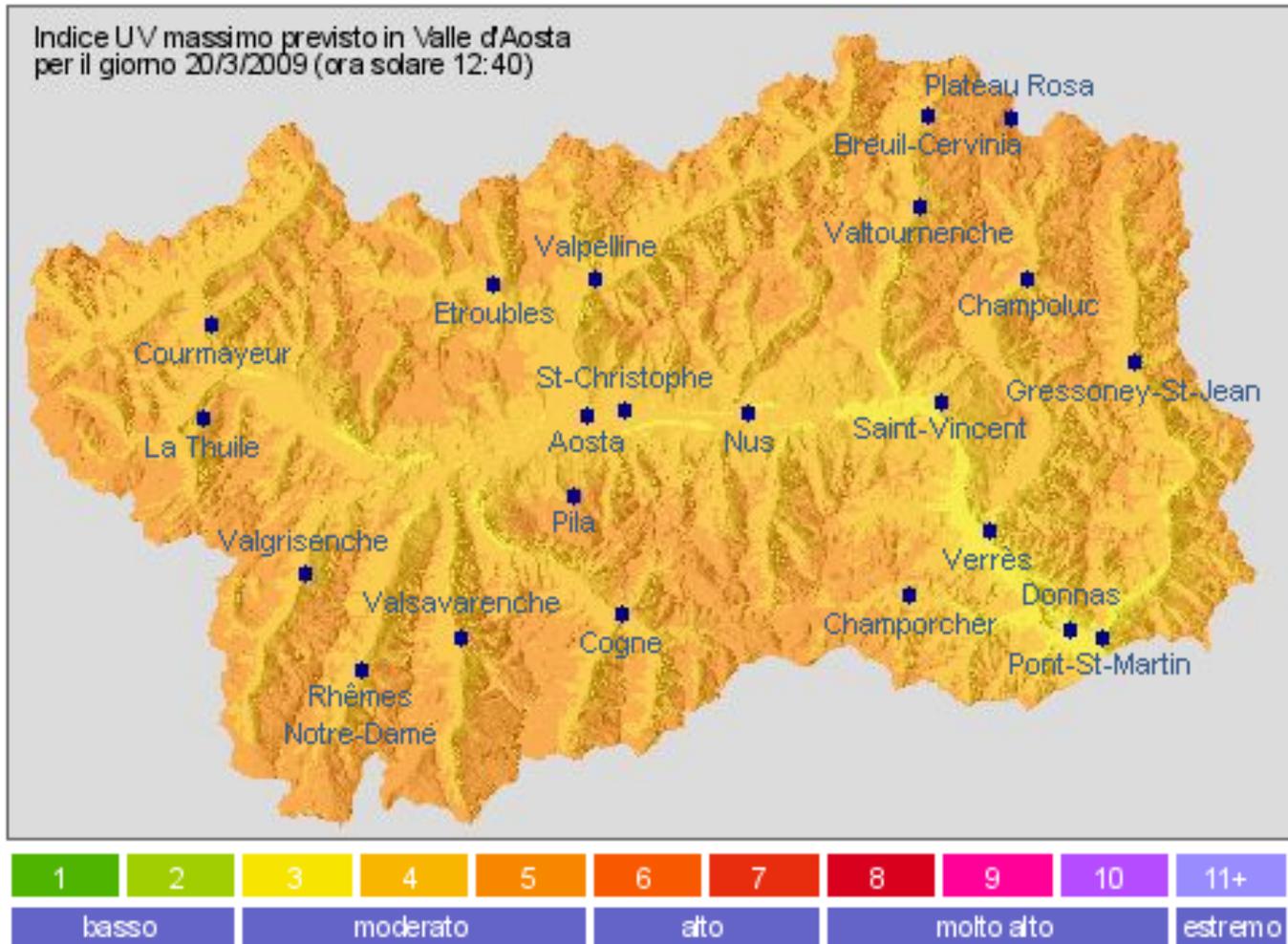


Source Sécurité Solaire – Météo France



MeteoFrance-Sécurité Solaire

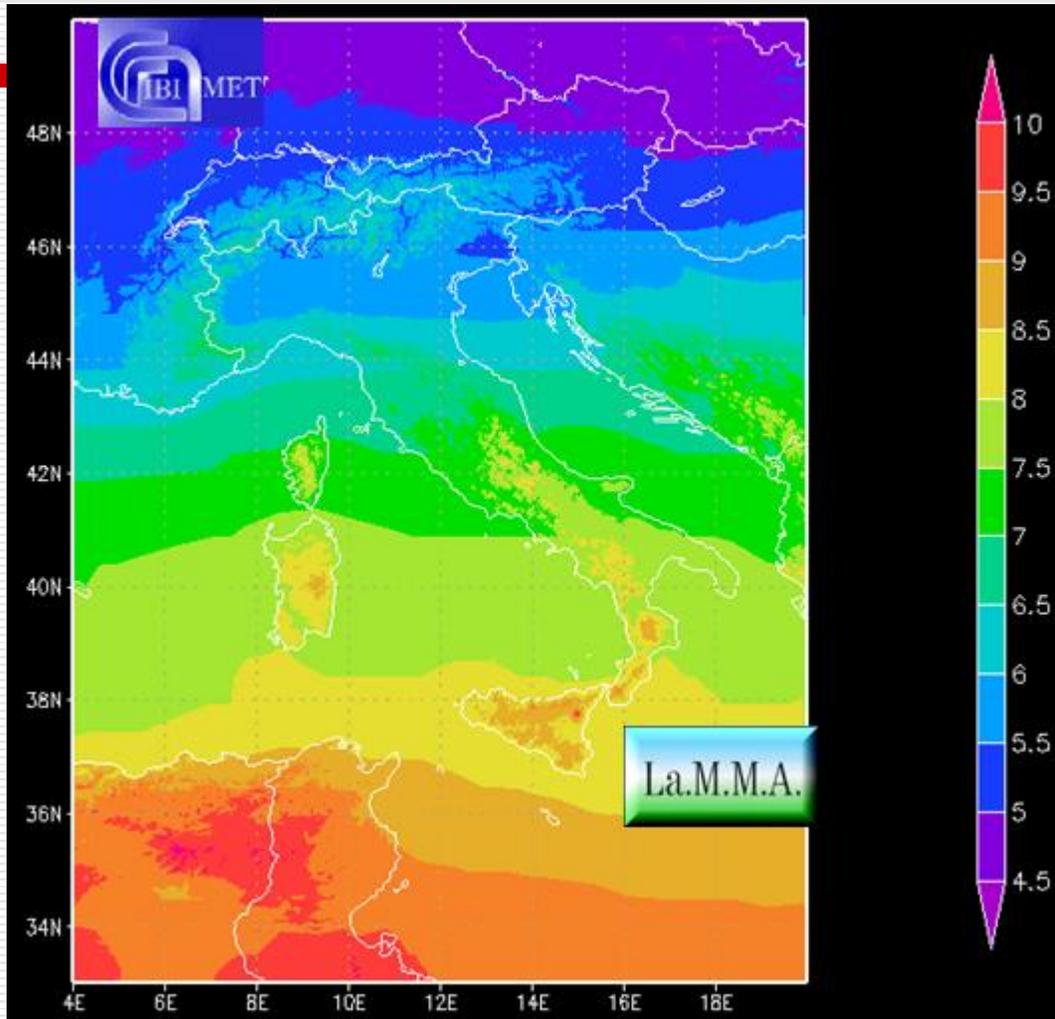
4. Esempi di previsione UV



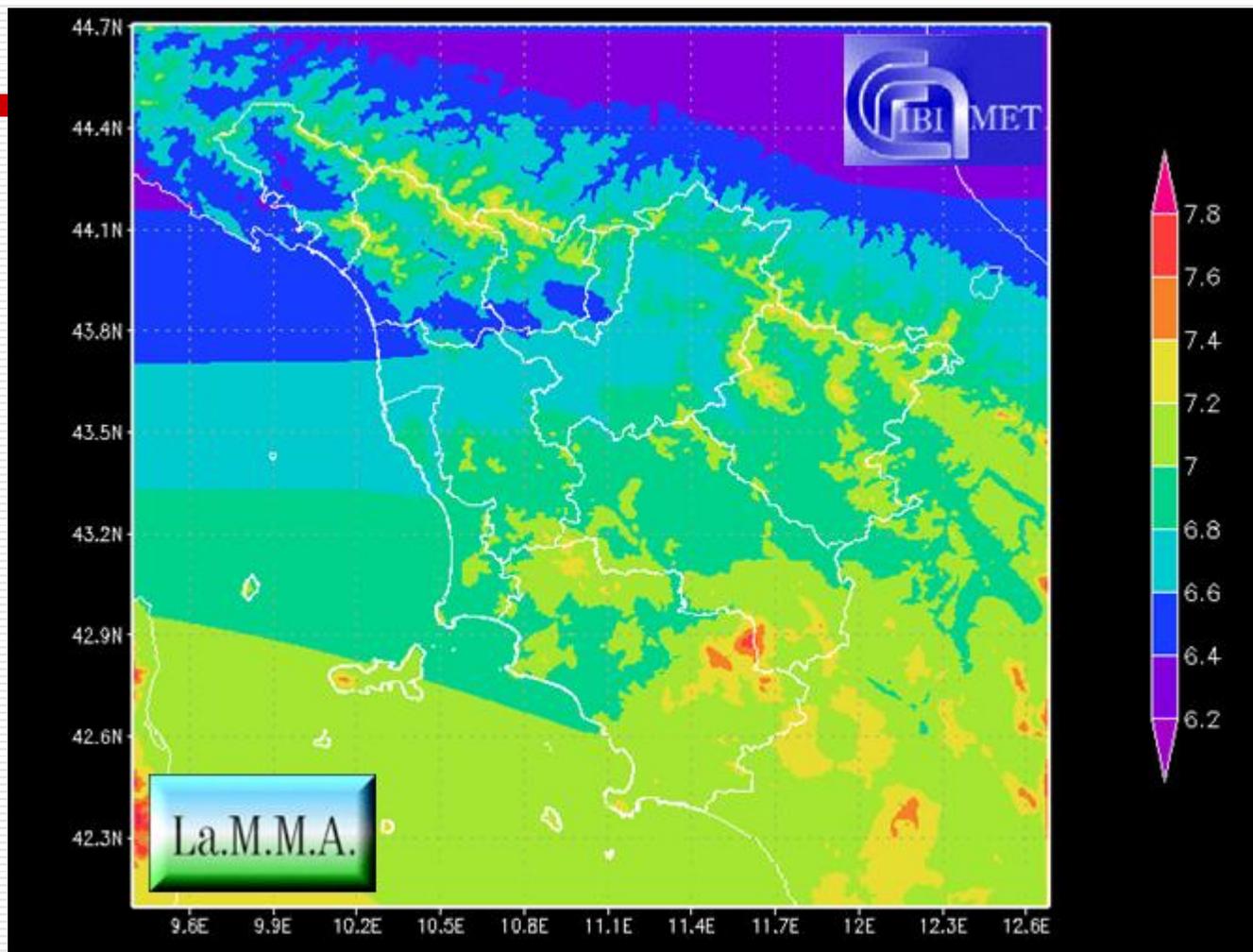
PREVISIONE DELL'INDICE UV SULL'ITALIA

3-Settembre-2003 Ore 12:00 solari

Base dati: DWD



File rielaborato per l'orografia alla risoluzione di 1 KM



5. Quali informazioni per il pubblico

sui quotidiani

la Repubblica

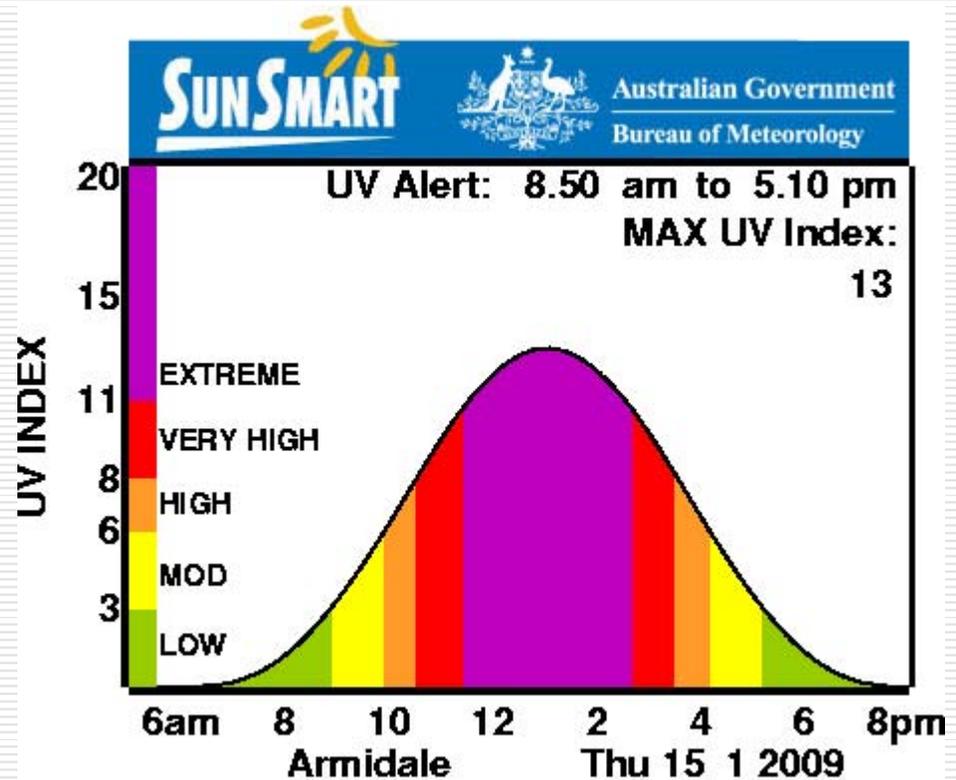
Temperature

	Ieri		Oggi			Domani			
	min	max	min	max	percep.	UV	min	max	UV
Alghero	7	19	6	17	18	5	8	16	5
Ancona	8	14	7	13	13	4	6	13	3
Aosta	1	19	4	21	23	4	3	16	4
Bari	7	13	6	14	14	5	7	13	4
Bologna	3	19	4	18	18	4	5	16	3
Bolzano	1	18	2	18	19	4	3	15	3
Brindisi	9	14	8	14	14	5	8	14	4
Cagliari	9	18	7	19	19	4	9	19	4
Campobasso	4	10	2	11	11	4	3	9	3
Catania	11	17	9	17	17	5	8	15	5
Catanzaro	5	17	5	16	16	5	6	16	4
Firenze	4	14	5	18	19	4	6	14	2
Genova	11	16	11	17	17	4	12	16	4
Imperia	11	16	11	16	16	4	10	15	4
L'Aquila	-1	16	1	14	15	4	2	11	3
Messina	11	15	12	16	17	5	11	14	5
Milano	6	20	6	20	23	4	6	18	4
Napoli	9	17	8	15	15	5	9	14	3
Olbia	12	17	9	16	17	5	9	15	5
Palermo	12	16	10	16	16	5	10	14	5
Perugia	2	16	3	13	13	4	5	10	2
Pescara	5	14	5	13	13	5	4	13	4
Pisa	5	14	6	18	18	4	6	14	2
Potenza	5	10	2	9	9	4	2	7	4
Reggio C.	10	18	10	16	16	4	10	15	4
Rimini	3	14	7	16	16	4	7	14	3
Roma Fium.	7	17	10	16	16	5	8	13	1
Roma Urbe	5	18	7	16	16	5	7	12	1
Torino	4	17	4	19	20	4	4	16	4
Trento	4	17	3	18	19	4	4	15	3
Trieste	9	17	9	16	16	4	7	15	3
Venezia	3	13	5	16	16	4	5	15	3
Verona	3	18	3	18	18	4	3	16	3

INDICE UV 0-2 Basso 3-5 Moderato 6-7 Alto 8-10 Molto alto >11 Estremo

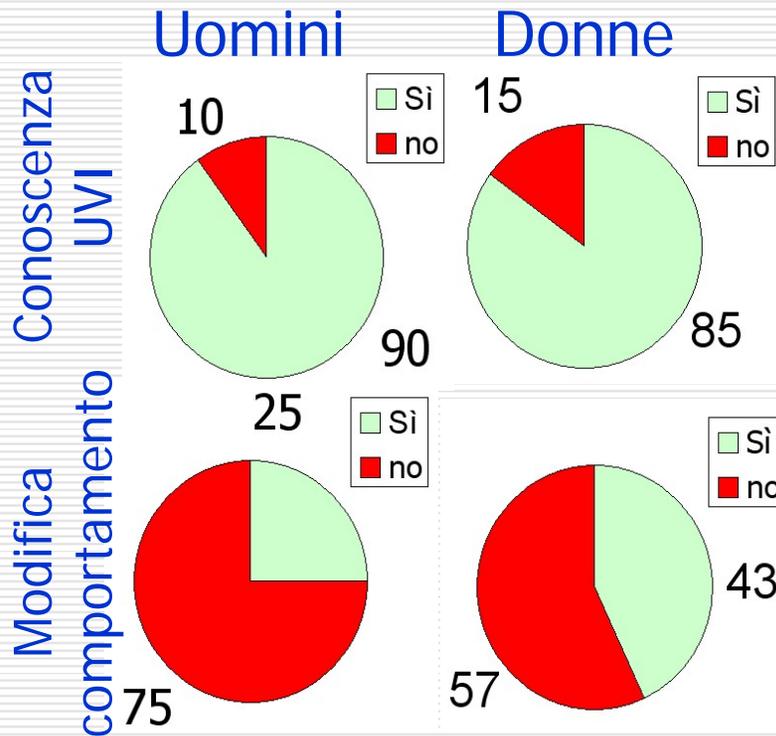
5. Quali informazioni per il pubblico

sul web



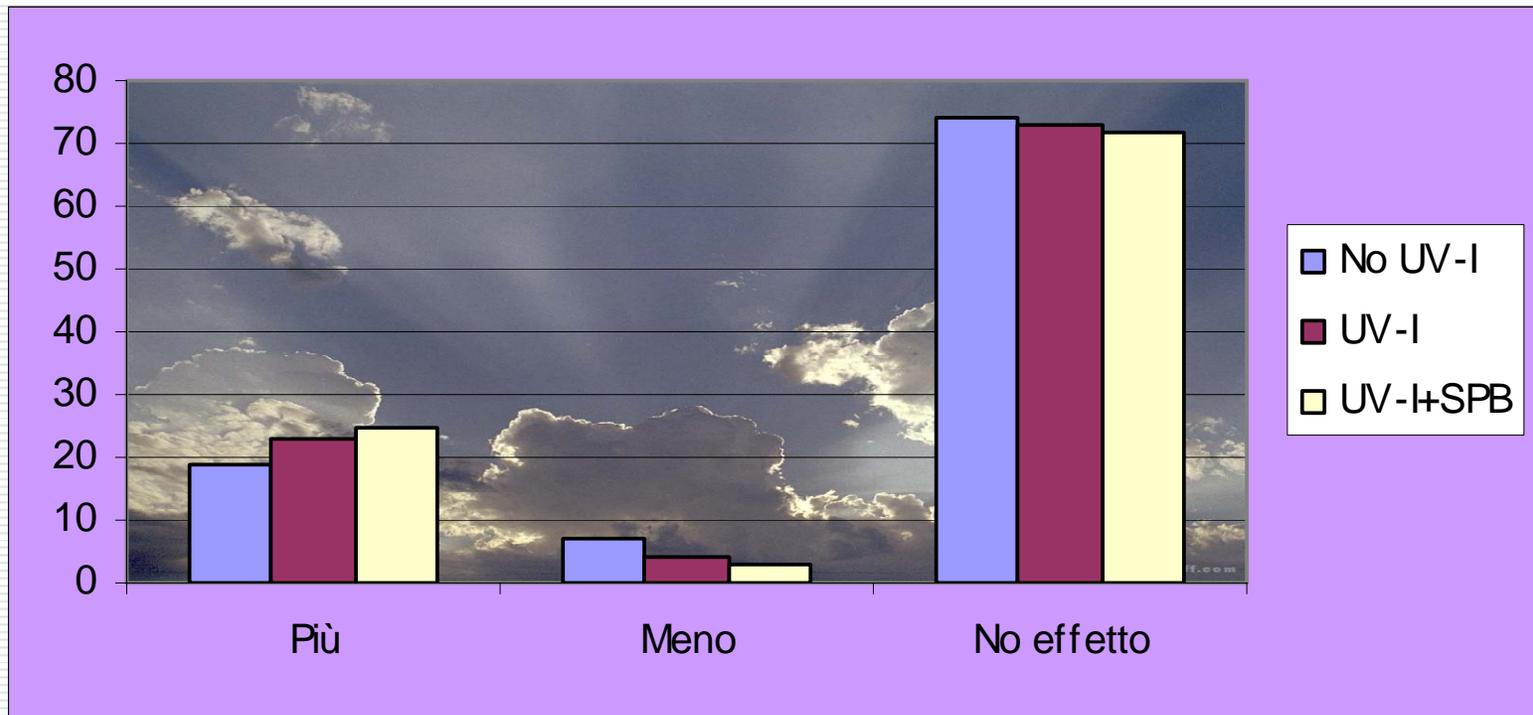
Efficacia delle previsioni UV

□ Fonte: Alberink et al., "Do forecasts of UV indexes influence people's outdoor behaviour?", 2000, Australian and New Zealand Journal of Public Health. Vol.24, No. 5., pp 488-491.

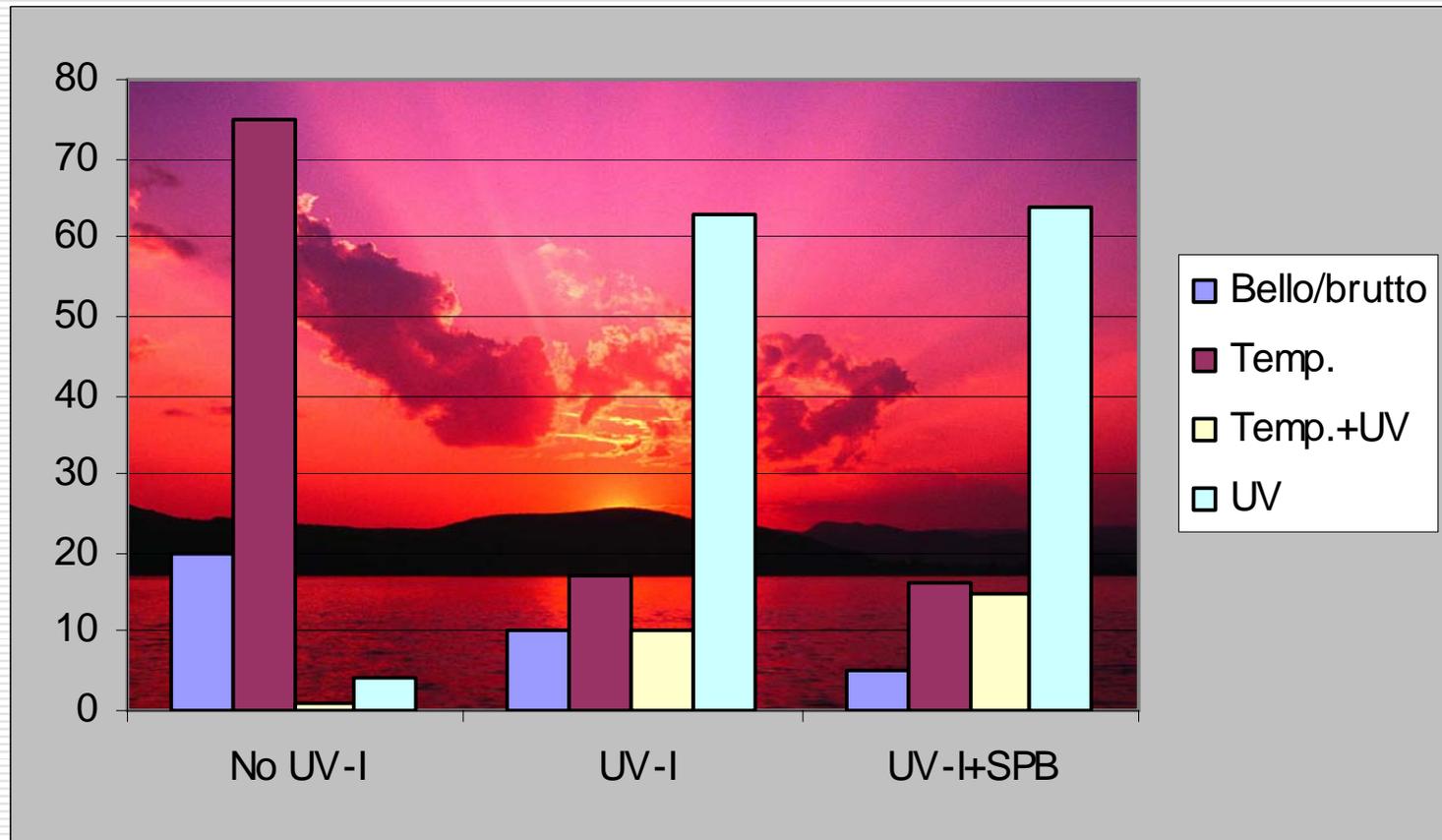


□ Rielaborato da G.Lorenzetto, ARPAV

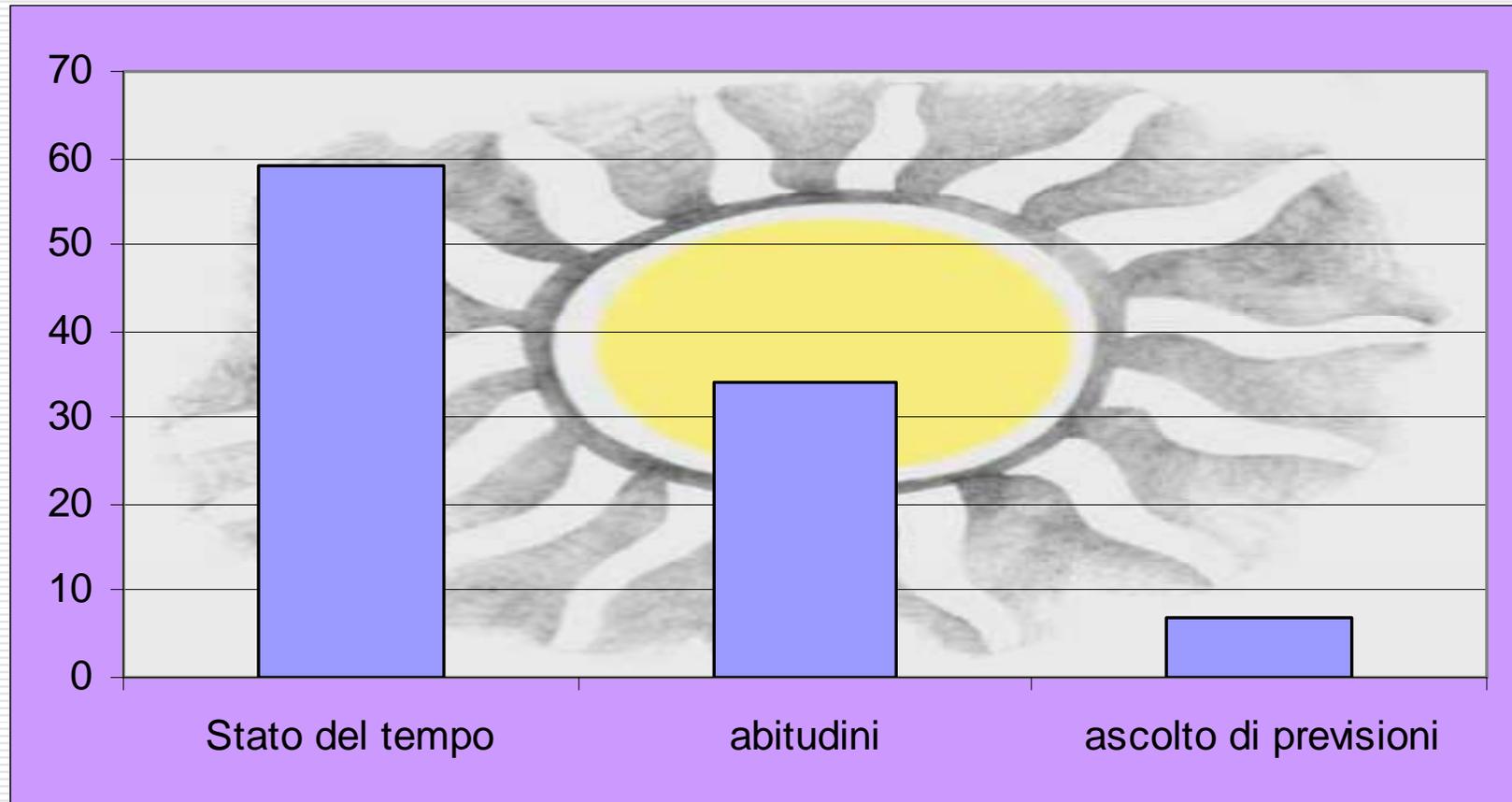
L'uso della previsione meteorologica ti ha fatto prendere più o meno precauzioni per proteggerti dal sole quando sei all'aperto?



Quale tipo di previsione ha influenzato il tuo livello di protezione solare ?



Quale dei seguenti fattori è stato più importante nel determinare se prendere delle precauzioni nell'esporti al sole



7. In conclusione

- ❑ Sistemi di previsione discretamente accurati anche in presenza di nubi su superfici piane
 - ❑ Base per la costituzione di una rete osservativa nazionale

 - ❑ Stima delle dosi personali
 - ❑ Informazione al pubblico
 - ❑ Educazione del pubblico (categorie a rischio)
-



Grazie per l'attenzione