

# GLOBAL SOLAR

## UV INDEX



[www.meteorivierapicena.net](http://www.meteorivierapicena.net)

# GLOBAL SOLAR

## UV INDEX

Una guida pratica



*A joint recommendation of:*  
World Health Organization  
World Meteorological Organization  
United Nations Environment Programme  
International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection



[www.meteorivierapicena.net](http://www.meteorivierapicena.net)

# Prefazione

Sin dai primi anni '70 in tutto il mondo è stato osservato un notevole aumento dell'incidenza dei tumori della pelle nelle popolazioni di pelle chiara. Ciò dipende fortemente dalle abitudini personali nell'esposizione alla radiazione ultravioletta solare, e dall'opinione diffusa nella società secondo la quale l'abbronzatura è desiderabile e salutare. E' necessario perciò adottare, con urgenza, programmi educativi mirati ad accrescere nell'opinione pubblica, la consapevolezza degli effetti nocivi delle radiazioni UV, e ad incoraggiare cambiamenti nello stile di vita che arrestino il continuo aumento dei casi di tumore cutaneo.

L'indice universale della radiazione UV solare (UVI, UltraViolet Index) descritto nel presente documento è una semplice misura del livello della radiazione UV sulla superficie terrestre e un indicatore del potenziale danno che essa può provocare alla pelle. Esso funge da importante mezzo per incrementare la consapevolezza dell'opinione pubblica e per allertarla sulla necessità di adottare misure protettive quando si è esposti alla radiazione UV. L'indice UVI è frutto di un'iniziativa internazionale dell'OMS, svolta in collaborazione con il Programma Ambientale delle Nazioni Unite (UNEP), l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO), la Commissione Internazionale sulla Protezione dalle Radiazioni Non

Ionizzanti (ICNIRP) e l'Ufficio Federale Tedesco per la Protezione dalle Radiazioni (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS) (l'elenco, in ordine alfabetico, degli esperti che hanno contribuito alla stesura del documento è contenuto nell'Allegato F). Dalla sua prima pubblicazione nel 1995, sono state organizzate diverse riunioni di esperti internazionali (Les Diablerets (CH), 1994 1; Baltimora (USA), 1996 2; Les Diablerets (CH) 3, 1997; Monaco (D), 2000 4) al fine di armonizzare la presentazione dell'indice UVI e di migliorarne l'uso quale strumento educativo per promuovere la protezione dal sole.

La presente guida pratica, preparata da Eva Rehfuess, si basa sull'accordo raggiunto nella riunione di Monaco, ed è destinata ad essere utilizzata dalle autorità nazionali e locali e dalle Organizzazioni Non Governative (ONG) attive nell'area della prevenzione dei tumori della pelle, così come dagli uffici meteorologici e dai mezzi di comunicazione, coinvolti nella presentazione dell' UVI. Questa pubblicazione va considerata come il primo passo di un percorso teso allo sviluppo e alla realizzazione di un approccio integrato di sanità pubblica, per la protezione dal sole e la prevenzione dei tumori della pelle.

1. Rapporto del meeting degli esperti WMO-WHO sulla standardizzazione e divulgazione degli indici UV, Les Diablerets, Switzerland, 21-24 July 1997. Geneva, World Meteorological Organization, 1997 (Global Atmosphere Watch, No. 127)
2. Rapporto del meeting degli esperti dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale sulla misura della radiazione UVB, qualità dei dati e standardizzazione degli indici UV, Les Diablerets, Switzerland, 22-25 July 1994. Geneva, World Meteorological Organization, 1995 (Global Atmosphere Watch, No. 95).
3. Educare l'opinione pubblica sui rischi della radiazione ultravioletta. Summary report, International workshop, Baltimore, 26-28 August 1996. Aberdeen Proving Ground MD, U.S. Army Center for Health promotion and Preventive Medicine, 2001.
4. Uso pratico dell'indice UV. Atti di un workshop internazionale. Munich, Federal Office for Radiation Protection, Institute of Radiation Hygiene, in press.

# Introduzione



Tutti siamo esposti alla radiazione UV proveniente dal sole e da molte altre fonti artificiali usate nell'industria, nel commercio e nel settore ricreativo. Le emissioni dal sole comprendono luce, calore e radiazioni UV.

Lo spettro della radiazione UV si estende nell'intervallo di lunghezze d'onda che va da 100 a 400 nm che, a sua volta, è diviso in tre bande:

**UVC (100-280 nm)**

**UVC (280-315 nm)**

**UVC (315-400 nm)**

Nel passaggio attraverso l'atmosfera, tutta la componente UVC della radiazione solare e circa il 90% di quella UVB sono assorbite dall'ozono, dal vapore acqueo, dall'ossigeno e dall'anidride carbonica. La trasmissione della radiazione UVA, invece, è meno influenzata dall'atmosfera.

Quindi, la radiazione UV che raggiunge la superficie terrestre è composta per la maggior parte da raggi UVA e, in piccola parte, da raggi UVB.

# GLOBAL SOLAR

## UV INDEX

Una guida pratica

*A joint recommendation of:*

World Health Organization



World Meteorological Organization



United Nations Environment Programme



UNEP

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection



Copyright © World Health Organization 2002

This document is not a formal publication of the World Health Organization (WHO), and all rights are reserved by the Organization. The document may, however, be freely reviewed, abstracted, reproduced or translated, in part or in whole, but not for sale or for use in conjunction with commercial purposes.

The views expressed in documents by named authors are solely the responsibility of those authors.

#### **WHO Library Cataloguing-in-Publication Data**

Global Solar UV Index: A Practical Guide.

A joint recommendation of the World Health Organization, World Meteorological Organization, United Nations Environment Programme, and the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection

1. Ultraviolet rays adverse effects 2. Sunlight adverse effects 3. Radiation monitoring instrumentation 4. Radiation monitoring standards 5. Reference values 6. Health education 7. Environmental exposure prevention and control 8. Manuals

ISBN 92 4 159007 6 (NLM classification: QT 162.U4)

Graphic icons designed by Pauls Sloss

## Contenuto

Prefazione	iv
Introduzione	1
L'indice universale della radiazione solare	4
I valori dell'Indice UV - Schema base	6
I messaggi per protezione solare	10
Concetti educativi e la loro applicazione pratica	12

## Allegati

A Effetti sulla salute dell'esposizione alla radiazione UV	15
B Collegamenti ad Internet - Organizzazioni	19
C L'Indice UV	21
D Presentazione grafica dell'Indice UV	22
E Ulteriori messaggi di protezione dal sole	23
F Lista dei partecipanti a questo progetto	25

## I livelli di radiazione UV sono influenzati da:

### ALTEZZA DEL SOLE

Più alto è il sole nel cielo più alto è il livello della radiazione UV. Quindi i livelli di radiazione variano con l'ora del giorno e nel corso dell'anno.

All'esterno della fascia tropicale, i livelli più alti si raggiungono quando il sole è al massimo punto di elevazione, all'incirca a metà del giorno (mezzogiorno solare) nei mesi estivi.

### LA LATITUDINE

Più si è vicini alle zone equatoriali e più sono alti i livelli della radiazione UV.

### COPERTURA DEL CIELO

La radiazione UV raggiunge i massimi livelli quando il cielo è sereno, ma detti livelli possono essere alti anche con cielo coperto. La diffusione può avere lo stesso effetto della riflessione da diverse superfici e quindi aumentare il livello totale di

### L'ALTITUDINE

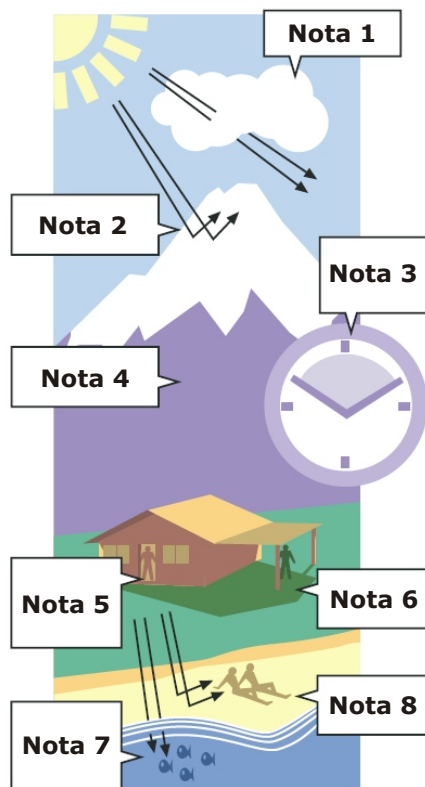
Più si sale in quota più l'atmosfera si assottiglia e assorbe meno radiazione UV. I livelli di radiazione UV aumentano dal 10% al 12% per ogni 1000 metri di incremento dell'altitudine.

### L'OZONO

L'ozono assorbe parte della radiazione UV che altrimenti raggiungerebbe la superficie terrestre. I livelli di ozono variano nel corso dell'anno e persino durante il giorno.

### LA RIFLESSIONE TERRESTRE

Le radiazioni UV sono riflesse o diffuse in misura variabile dalle diverse superfici, per esempio, la neve fresca può riflettere l'80% della radiazione UV, la sabbia asciutta circa il 15% e la schiuma del mare circa il 25%.



1. Le nubi sottili lasciano passare oltre il 90% della RUV solare
2. La neve fresca riflette fino all'80% della radiazione UV-B
3. Il 60% della dose giornaliera di RUV solare arriva a terra nell'intervallo 10 :- 14
4. L'intensità della radiazione UV aumenta del 4% per ogni 300 metri d'incremento dell'altitudine
5. La dose annuale di RUV dei lavoratori al coperto è il 10-20% di quella dei lavoratori all'esterno
6. L'ombra riduce l'intensità della RUV di oltre il 50%
7. A mezzo metro di profondità l'intensità della RUV è il 40% del valore in superficie
8. La sabbia riflette la RUV fino al 25%

Piccole dosi di radiazione UV sono benefiche ed essenziali perché necessarie alla produzione di vitamina D. Le radiazioni UV sono anche usate per trattare diverse malattie, tra le quali il rachitismo, la psoriasi e l'eczema. Tale impiego avviene comunque sotto controllo medico e i benefici del trattamento rispetto ai rischi dell'esposizione alla radiazione UV sono materia di valutazione clinica.

L'esposizione prolungata dell'uomo alle radiazioni UV solari può provocare effetti dannosi acuti e cronici alla pelle, agli occhi e al sistema immunitario. L'ustione solare e l'abbronzatura rappresentano gli effetti acuti più noti prodotti da un'eccessiva esposizione alla radiazione UV; nel lungo termine, alterazioni degenerative indotte dalla radiazione UV sulle cellule, sul tessuto fibroso e sui vasi sanguigni portano all'invecchiamento precoce della pelle.

La radiazione UV può inoltre causare reazioni infiammatorie degli occhi, come la fotocheratite.

Gli effetti cronici di maggiore rilevanza sanitaria sono due: i tumori della pelle e la cataratta. Ogni anno, nel mondo, si manifestano da due a tre milioni di tumori della pelle (carcinomi cutanei) e circa 132.000 melanomi. Mentre i primi possono essere rimossi chirurgicamente e sono raramente letali, il melanoma maligno contribuisce in misura considerevole ai tassi di mortalità della popolazione di pelle chiara. Attualmente il numero dei non vedenti a causa della cataratta è compreso tra i 12 e i 15 milioni. Secondo le stime dell'OMS, fino al 20% di questi casi di cecità può essere causato o accelerato dall'esposizione al sole, specialmente in India, Pakistan e in altri paesi vicini all'equatore che fanno parte della cosiddetta "cintura della cataratta".

Un numero sempre maggiore di dati suggerisce inoltre che i livelli ambientali della radiazione UV possono aumentare il rischio di malattie infettive e limitare l'efficacia dei vaccini. Si veda in proposito l'Allegato A per una descrizione dettagliata degli effetti sulla salute dell'esposizione alla radiazione UV.

Il comportamento delle persone al sole è considerato la causa principale dell'incremento dei tassi di incidenza dei tumori della pelle osservato negli ultimi decenni. L'aumentata diffusione di attività all'aperto e le mutate abitudini nell'abbronzatura determinano spesso un'eccessiva esposizione alla radiazione UV. Molta gente considera normale un bagno di sole intenso e prolungato; sfortunatamente anche i bambini, gli adolescenti e i loro genitori percepiscono l'abbronzatura come un simbolo di fascino e buona salute.

Si rendono, perciò, urgenti e necessari programmi di protezione che aumentino la consapevolezza dei rischi per la salute associati alla radiazione UV e che modifichino gli stili di vita nell'intento di arrestare l'andamento di continua crescita dei casi di tumori della pelle.

I programmi educativi, oltre ad apportare benefici alla salute, possono produrre effetti positivi sulle economie nazionali, riducendo il carico finanziario sui servizi sanitari causato dalle spese per le cure dei tumori della pelle e della cataratta. In tutto il mondo sono stati spesi miliardi di dollari per il trattamento di queste malattie, molte delle quali potrebbero essere prevenute o ritardate. L'UVI deve rappresentare un importante elemento di un approccio integrato e di lungo termine, per la protezione dal sole, della salute pubblica.

# L'Indice universale della radiazione solare

## EDUCAZIONE

### CHE COSA E' L'INDICE UNIVERSALE DELLA RADIAZIONE UV SOLARE?

L'Indice Universale della Radiazione UV Solare (UVI) descrive il livello di radiazione UV solare sulla superficie terrestre. I valori dell'indice variano da zero in su: più è alto il valore dell'indice, maggiore è il potenziale di danno per la pelle e per gli occhi e minore è il tempo necessario perché detto danno accada

### PERCHE' ABBIAMO BISOGNO DELL'UVI?

Il notevole aumento dell'incidenza dei tumori cutanei nella popolazione mondiale di pelle chiara è fortemente associato all'eccessiva esposizione al sole; esso può dipendere anche dall'uso di fonti artificiali di raggi UV, quali i lettini solari. I dati attuali indicano che le abitudini personali nell'esposizione al sole costituiscono il fattore di rischio individuale più importante per il danno associato alla radiazione UV. L'UVI è un importante indicatore che accresce la consapevolezza dei rischi derivanti dall'eccessiva esposizione ai raggi UV, e stimola l'attenzione della popolazione sulla necessità di adottare misure protettive. Incoraggiare le persone a ridurre la loro esposizione al sole può aiutare a limitare gli effetti dannosi alla salute dell'esposizione alla radiazione UV e a ridurre significativamente le spese delle relative cure sanitarie.

### COME SI DOVREBBE USARE L'UVI?

Questo strumento educativo dovrebbe essere utilizzato come parte integrante di un programma di informazione dell'opinione pubblica sui rischi sanitari da raggi UV e sulla conseguente protezione dal sole, programma finalizzato al cambiamento del modo di pensare e del comportamento delle persone nell'esposizione ai raggi UV. L'UVI dovrebbe interessare soprattutto i gruppi di popolazione più vulnerabili e maggiormente esposti al sole, come i bambini e i turisti, e dovrebbe informare la gente sui diversi effetti dannosi indotti dalla radiazione UV, come le ustioni solari, i tumori cutanei e l'invecchiamento della pelle, l'infiammazione degli occhi ed i danni al sistema immunitario. I messaggi educativi dovrebbero mettere in evidenza che il rischio di rischi nocivi per la salute connessi con l'esposizione ai raggi UV è cumulativo, e che l'esposizione nella vita di ogni giorno può essere importante tanto quanto quella durante le vacanze in climi assolati.

### COME SI PRESENTA L'UVI?

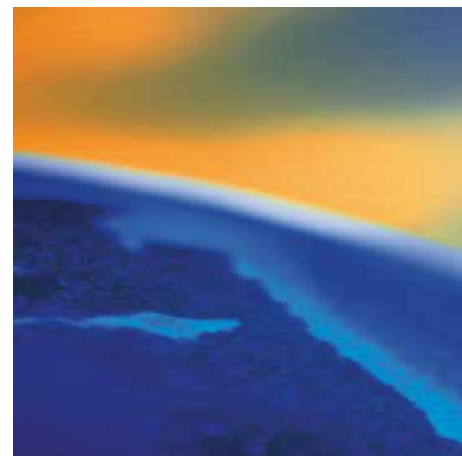
I livelli di radiazione UV e quindi i valori dell'indice variano nell'arco della giornata. Nel riportare l'UVI, maggiore enfasi va posta al livello massimo di radiazione UV di un dato giorno. Detto massimo è presente durante un periodo di quattro ore centrate sul mezzogiorno solare. A seconda della località geografica e dell'applicazione o meno dell'ora legale, il mezzogiorno solare cade tra il mezzogiorno locale e le 2 del pomeriggio. I mezzi di comunicazione normalmente forniscono una previsione sul livello massimo di raggi UV per il giorno seguente.

### DOVE VIENE RIPORTATO L'UVI?

In molti paesi l'UVI è riportato dai quotidiani, dalla TV e dalla radio insieme alle previsioni del tempo. Solitamente l'UVI viene riportato solo durante i mesi estivi. L'allegato B elenca una lista di collegamenti Internet che forniscono l'UVI per una serie di paesi, in diverse lingue.

### QUAL E' L'IMPORTANZA DI UN UVI ARMONIZZATO?

Molti paesi usano l'UVI per promuovere la protezione dal sole. Indagini mirate mostrano che una larga percentuale del pubblico sa dell'esistenza dell'UVI ma non conosce il suo significato e la sua utilità. Questi problemi dipendono dalla mancanza di messaggi standardizzati associati a tale indice. L'UVI è chiaramente uno strumento educativo, ed il suo uso deve basarsi su una comunicazione efficace con il pubblico e con i mezzi di informazione. L'uniformità della presentazione dell'UVI, e dei messaggi sulla protezione dal sole associati ai suoi differenti valori, faciliteranno il recepimento di un messaggio semplice e importante e aiuteranno la gente a familiarizzare con questo importante concetto.



# I valori dell'Indice UV

## SCHEMA BASE

L'UVI è una misura dell'intensità della radiazione UV sulla superficie terrestre, "pesata" sulla base della sua efficacia a produrre effetti sulla pelle umana.

- I bollettini sull'UVI dovrebbero riportare almeno il valore massimo giornaliero. Il valore massimo giornaliero riportato o previsto deve corrispondere al valore medio in un periodo di 30 minuti. Quando sono disponibili osservazioni continue, è utile una media su un periodo di 5-10 minuti per mostrare i cambiamenti nel breve periodo.
- L'UVI deve essere presentato mediante il numero intero più prossimo al valore misurato o previsto.
- Quando esiste una situazione di nuvolosità variabile, l'UVI dovrebbe essere riportato mediante una gamma di valori. Le previsioni sull'UVI dovrebbero tenere conto degli effetti delle nuvole sulla trasmissione della radiazione UV attraverso l'atmosfera. Le previsioni ottenute attraverso programmi che non tengono conto di tali effetti dovrebbero riferirsi all'indice UV aggiungendo la dizione UVI con "cielo sereno" o "senza nuvole".

I valori dell'UVI sono raggruppati in categorie di esposizione

Categorie di esposizione	Valori dell'UVI
bassa	<2
moderata	3 - 5
alta	6 - 7
molto alta	8 - 10
estrema	11 +

Tabella 1: Categorie di esposizione alla radiazione UV

Il servizio meteorologico nazionale e i bollettini dei mezzi di informazione possono scegliere di riportare la categoria di esposizione, il valore o la gamma di valori dell'UVI o entrambi.

## NON E'CONSIGLIABILE RIPORTARE IL TEMPO DELL'USTIONE SOLARE

I tempi di esposizione che provocano scottature solari sono stati utilizzati in molti paesi quali concetti semplici che possono essere considerati ai fini di intraprendere un'azione. Le persone tendono comunque ad interpretare detto concetto, convincendosi che esiste un livello sicuro di esposizione solare non protetta. Associare, perciò, i valori UVI al tempo per "fotostionarsi" o al "tempo di abbronzatura sicura" fa arrivare al pubblico un messaggio sbagliato. L'UVI non dovrebbe implicare che esposizioni prolungate siano accettabili. Anche se evitare le scottature è il principale obiettivo nella prevenzione dei tumori primari della pelle, l'esposizione cumulativa ai raggi UV gioca un ruolo principale nello sviluppo dei tumori cutanei e favorisce il danno oculare e al sistema immunitario.

## UN MESSAGGIO SEMPLICE E IMPORTANTE

L'accettazione da parte dell'opinione pubblica dell'UVI quale utile informazione quotidiana è l'obiettivo fondamentale da raggiungere. Affinché ciò accada, i messaggi devono essere semplici e facilmente comprensibili. Presentare l'UVI tenendo in considerazione i destinatari aiuterà le persone a mettere in pratica le raccomandazioni e accettare l'UVI come guida per adottare comportamenti al sole rispettosi della propria salute.

Dal punto di vista della salute pubblica, è importante soprattutto proteggere i gruppi di popolazione più vulnerabili. Partendo dalla constatazione che più del 90% dei tumori cutanei non melanoma si manifestano nei fototipi I e II (Tavola 2), i più importanti messaggi di protezione associati all'UVI dovrebbero essere diretti soprattutto alla popolazione di pelle chiara che tende a fotostionarsi più facilmente. I bambini, che sono particolarmente sensibili alle radiazioni UV, richiedono una protezione speciale.

Anche se nelle persone di pelle scura l'incidenza di tumori cutanei è minore, queste sono comunque sensibili agli effetti dannosi che le radiazioni UV provocano sugli occhi e sul sistema immunitario. Attraverso ulteriori messaggi a livello nazionale o locale potranno essere soddisfatte esigenze particolari di altri sottogruppi della popolazione.

Essi dovranno tenere in considerazione le differenze culturali e climatiche, la capacità di percezione dei rischi da radiazione UV e il livello di istruzione relativamente alla protezione dal sole.



CLASSIFICAZIONE DEI TIPI DI PELLE	USTIONE SOLARE (Eritema)	ABBRONZATURA DOPO L'ESPOSIZIONE
I. II. Melano-compromessa	Sempre Abitualmente	Raramente Qualche volta
III. IV. Melano-competente	Qualche volta Raramente	Abitualmente Sempre
V. VI. Melano-protetta		Pelle naturalmente scura Pelle naturalmente nera

1 - Fitzpatrick TB, et al, citato in TB Fitzpatrick and JL Bologna, Human melanin pigmentation: Role in pathogenesis of cutaneous melanoma. In: Zeise L, Chedekel MR, Fitzpatrick TB (eds.) Melanin: Its role in human photoprotection. Overland Park, KS, Valdenmar Publishing Company, 1995: 177-82

## I MESSAGGI FONDAMENTALI DI PROTEZIONE DAL SOLE

- Limitare l'esposizione nelle ore intorno a mezzogiorno.
- Stare all'ombra
- Indossare indumenti che proteggano
- Indossare un cappello a larga tesa per proteggere gli occhi, il viso ed il collo.
- Proteggere gli occhi con occhiali da sole di forma avvolgente o con pannelli laterali
- Usare e riapplicare in quantità sufficiente creme o filtri solari ad ampio spettro con un fattore di protezione solare (SPF)15+
- Evitare l'uso dei lettini solari
- E' particolarmente importante proteggere neonati, bambini e ragazzi

L'ombra, l'abbigliamento e i cappelli forniscono la miglior protezione; è importante applicare la crema solare su parti del corpo, quali mani e viso, che sono costantemente esposte. Bisogna sempre ricordarsi che la crema solare non deve essere mai usata per prolungare la durata dell'esposizione al sole.

Sono state proposte due differenti filosofie di protezione dal sole: una a cui corrisponde una risposta binaria si basa sull'individuazione di una soglia dell'UVI oltre la quale è consigliata la protezione dal sole, l'altra prevede una risposta graduata al crescere dei valori dell'UVI e implica, in successione, l'uso di differenti misure di protezione. Le basi scientifiche a sostegno di questo secondo approccio sono deboli: se la protezione dal sole è necessaria, si dovrebbe fare ricorso a tutti i mezzi protettivi, quali, per esempio, indumenti, occhiali, ombra e crema solare (Figura I). Un approccio graduato è comunque pertinente, nel senso che, a intensità più elevate della radiazione UV solare, deve corrispondere una maggiore protezione.

Il rischio di danno a breve e lungo termine da radiazione UV per valori dell'UVI pari o inferiori a 3 è limitato, anche per i soggetti di pelle chiara e molto sensibile, perciò, in condizioni normali, non è necessaria alcuna misura protettiva. Oltre la soglia 3, proteggersi diventa una necessità e per valori dell'UVI pari o superiori a 8, la protezione deve essere ulteriormente potenziata.



Schema di protezione solare consigliato con messaggi brevi ed efficaci

Una rappresentazione grafica standardizzata favorisce la coerenza della presentazione dell'UVI sia fra le notizie sia nei bollettini meteorologici, e serve a fare in modo che la popolazione comprenda meglio il concetto che sta alla base dell'indice stesso.

Pacchetti pratici già pronti per la presentazione dell'UVI facilitano il lavoro dei mezzi di comunicazione. Viene offerta più di un'opzione per permettere ai differenti mezzi di comunicazione di superare i limiti tecnici.

Il pacchetto grafico (vedi Allegato D) che può essere scaricato dal sito web del Global UV Project Intersun dell'Organizzazione Mondiale della Sanità ([www.who.int/uv/](http://www.who.int/uv/)) comprende il logo dell'UVI, le icone per la presentazione dell'indice, quelle per la protezione solare e il codice dei colori relativi ai differenti valori dell'UVI.

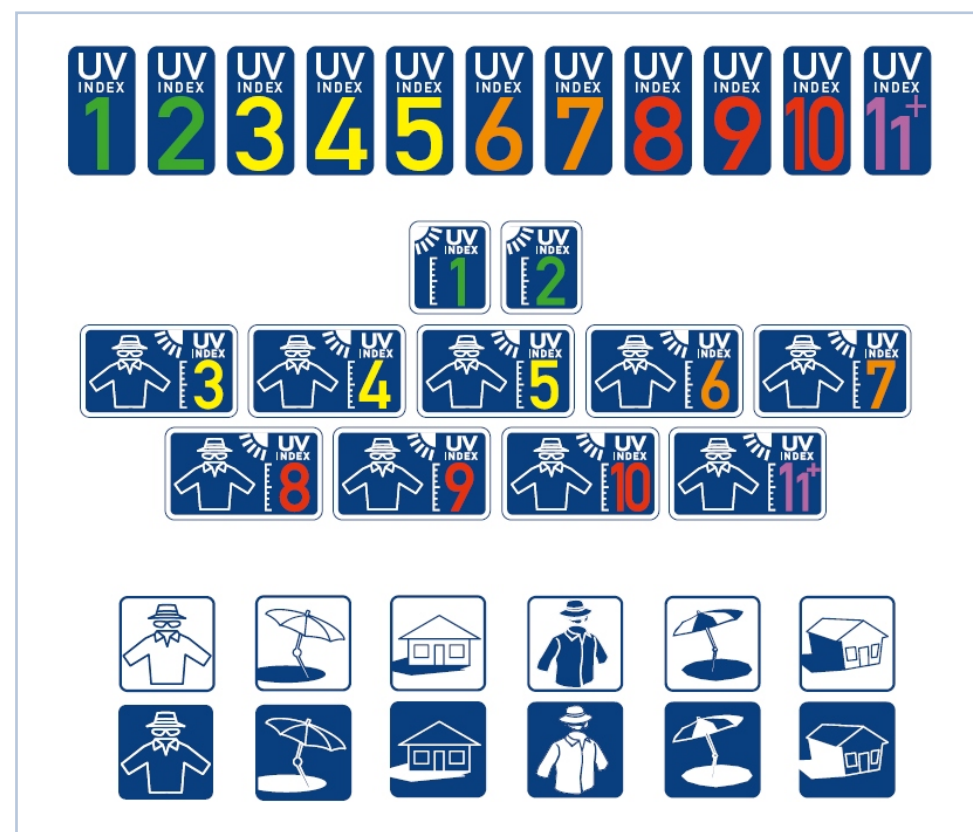


Figura 3: Esempi di icone grafiche utilizzate nella presentazione dei valori UVI

# I Messaggi per la protezione solare

## I MESSAGGI SUPPLEMENTARI PER UN SOLE INTELLIGENTE

A livello nazionale e locale lo schema di base del bollettino dell'UVI e della protezione dal sole può essere adattato ed ampliato mediante l'uso di messaggi supplementari.

Informazioni sull'abbronzatura, sulla protezione dal sole e sull'incapacità dell'uomo di percepire le radiazioni UV sono alla base del messaggio elementare che può essere utilizzato ovunque



A livello nazionale e locale lo schema di base del bollettino dell'UVI e della protezione dal sole può essere adattato ed ampliato mediante l'uso di messaggi supplementari.

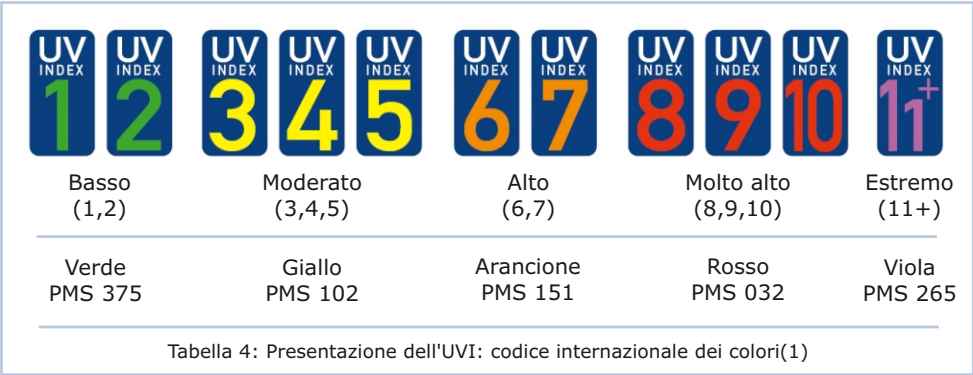
Informazioni sull'abbronzatura, sulla protezione dal sole e sull'incapacità dell'uomo di percepire le radiazioni UV sono alla base del messaggio elementare che può essere utilizzato ovunque.

I messaggi che tengono conto dell'ambiente, dell'attività o dei gruppi a rischio possono essere adattati per corrispondere a specifiche condizioni climatiche locali, o a particolari condizioni sociali e ambientali di un dato paese. Nell'Allegato E sono illustrati alcuni esempi di tali messaggi supplementari di protezione dal sole, adottati da Australia, Canada e Francia.

I gruppi obiettivo devono comprendere bambini e ragazzi, considerato che una frequente esposizione ai raggi UV e una storia di ustioni solari durante l'infanzia e l'adolescenza costituiscono un importante fattore di rischio di tumori cutanei, soprattutto del melanoma maligno, tumore potenzialmente letale. Anche le idee sbagliate più comuni sui raggi UV e sui loro effetti sulla salute umana possono essere corrette mediante messaggi supplementari.

FALSO	VERO
L'abbronzatura è salutare	L'abbronzatura è la risposta di difesa che il corpo attiva contro ulteriori danni che possono essere causati da successive esposizioni ai raggi UV
L'abbronzatura protegge dal sole	Sulla pelle bianca una buona abbronzatura offre solo una protezione limitata equivalente ad un fattore di protezione (SPF) di circa 4.
Non ci si può bruciare (arrossare) in un giorno nuvoloso	Nuvole leggere lasciano passare fino all'80% dei raggi UV. La foschia può addirittura aumentare l'esposizione ai raggi UV
Non ci si può bruciare (arrossare) mentre si sta in acqua	L'acqua offre solo una minima protezione dagli UV, e le riflessioni dall'acqua possono aumentare l'esposizione
In inverno le radiazioni UV non sono pericolose	In generale l'intensità delle radiazioni UV è più bassa nei mesi invernali, ma la riflessione dalla neve può raddoppiare l'esposizione complessiva, soprattutto ad altitudini elevate. Occorre fare particolare attenzione all'inizio della primavera quando le temperature sono basse ma i raggi del sole sono inaspettatamente forti.
Le creme solari proteggono, quindi si può prendere il sole più a lungo	Le creme protettive solari non dovrebbero essere usate per aumentare l'esposizione al sole ma per aumentare la protezione durante l'esposizione inevitabile. La protezione che offrono dipende in particolare dalla loro corretta applicazione.
Se si fanno delle pause mentre si sta prendendo il sole non ci si ustiona (arrossa)	Nell'arco della giornata l'esposizione alle radiazioni UV si somma
Se non si sente il calore dei raggi solari non ci si ustiona	La scottatura è causata dalle radiazioni UV che non sono percepite perché sostanzialmente fredde. L'effetto di riscaldamento è causato dai raggi infrarossi e non dai raggi UV

## USARE IL COLORE PER AUMENTARE L'ATTENZIONE



Nell'ambito di ciascuna categoria il colore può essere graduato al fine di rappresentare le differenze esistenti in un contesto nazionale quando, come spesso accade, i valori dell'indice rimangono all'interno di una stessa categoria per tutto il periodo estivo (Allegato D). Non tutti i mezzi di informazione sono in grado di arricchire la loro presentazione variando i colori. Generalmente il mezzo televisivo usa mappe standardizzate e cambiare i colori può non essere fattibile a causa di limiti tecnici. Analogamente i mezzi di comunicazione a stampa, in bianco e nero, non potranno utilizzare lo schema dei colori consigliato.

## RICHIAMARE L'ATTENZIONE SULLE ORE PIU' PERICOLOSE

Nei paesi dove l'intensità dei raggi UV è elevata e le conoscenze relative alle radiazioni UV e alla protezione dal sole sono diffuse nella popolazione, la gamma dell'informazione può essere arricchita introducendo un altro concetto. Tale approccio è stato introdotto in Australia nel 2000. Esso si basa sulle ore del giorno durante le quali l'UVI supera una dato valore soglia (Figura 5)

Mentre in un dato giorno l'UVI può raggiungere un valore superiore a 3 per non più di 30 minuti, in un altro potrebbe rimanere al di sopra del 3 per diverse ore.

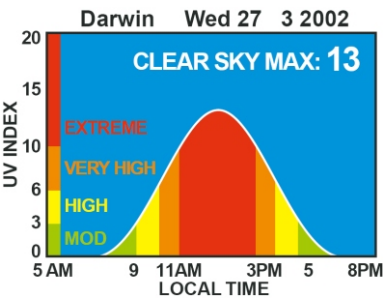


Figura 5: Grafico delle ore pericolose (Bureau of Meteorology, Australia)(2)

I consigli forniti al pubblico sottolineano la necessità di adottare misure di protezione dal sole durante le ore nelle quali il valore dell'indice supera la soglia 3.

1 - I file grafici eps, che sono scaricabili dal sito web del Global UV Project Intersun dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (<http://www.who.int/uv/>) permettono la riproduzione a livello mondiale di uno schema di colori standardizzato soddisfacente nella maggior parte dei casi. Il Pantone Matching System (PMS) Colour References può essere usato per correzioni minori di colore

# Concetti educativi e la loro applicazione pratica

La crescente esposizione al sole è stata riconosciuta come la principale causa dell'aumento dei tassi di incidenza dei tumori della pelle.

Questa tendenza, che è iniziata negli anni '70 ed è ancora in corso, può essere arrestata soltanto mediante cambiamenti nello stile di vita. L'educazione sanitaria deve avere come fine sia il miglioramento delle conoscenze della popolazione sul rischio sanitario associato ad un'eccessiva esposizione al sole sia il cambiamento delle abitudini e dei comportamenti. La riduzione sia delle scottature sia dell'esposizione accumulata nel corso della vita avrà come conseguenza un declino dei tassi di incidenza dei tumori della pelle.

E' importante che le informazioni vengano presentate in modo positivo, affinché sia possibile soddisfare il desiderio di esporsi al sole in modo sicuro e, allo stesso tempo, ci si renda conto che è necessario evitare sovraesposizioni. L'UVI dovrebbe essere una parte integrante dei programmi di educazione sanitaria sul rischio derivante da un'eccessiva esposizione ai raggi UV. Le sezioni che seguono affrontano i punti chiave di una efficace campagna educativa.

## PRINCIPALI GRUPPI BERSAGLIO E SCENARI DI PROTEZIONE DAL SOLE

Nella vita di una persona la maggior parte dell'esposizione avviene prima dei 18 anni; evitare il sole durante l'infanzia ha un impatto maggiore sulla riduzione del rischio rispetto alla protezione dal sole realizzata in età adulta. Perciò i bambini e gli adolescenti dovrebbero costituire l'obiettivo primario dei programmi di educazione sull'esposizione al sole e su come si possano prevenire i danni ad essa associati.

Una campagna efficace può avere un enorme impatto sulla sanità pubblica: il cambiamento di comportamento delle persone nell'esposizione al sole potrebbe ridurre di oltre il 70% i tumori della pelle, in Australia. Le scuole sono fondamentali per far giungere il messaggio ai giovani. Gli insegnanti e le loro associazioni dovrebbero essere incoraggiate a divenire parte attiva ed ad introdurre nei programmi formativi le conoscenze sul rischio connesso con l'esposizione ai raggi UV e sui progetti di protezione dal sole. Tutti le strutture ricreative all'aperto (spiagge, centri sportivi, piscine, zoo e parchi ) costituiscono luoghi ideali per fornire informazioni sui livelli della radiazione UV e sulla protezione dal sole.

La maggior parte dell'esposizione alla radiazione UV nella vita di molte persone avviene durante le vacanze; i turisti rappresentano, perciò, un importante segmento della popolazione a cui fornire i dati dell'UVI ed i consigli sulla protezione dal sole.

## COOPERAZIONI E ALLENZE

Per modificare le abitudini di esposizione al sole e il punto di vista che attualmente prevale nella nostra società secondo cui all'abbronzatura è associata la buona salute, sono richieste strategie di lungo termine. La cooperazione tra diverse strutture e istituzioni è fondamentale per realizzare la diffusione di strategie educative e fare in modo che la protezione dal sole diventi parte integrante della cultura di un paese. Per tale ragione, in molti paesi le campagne di sensibilizzazione vengono organizzate attraverso un lavoro di collaborazione di diverse associazioni mediche e scientifiche, governi, istituzioni private specializzate e società di beneficenza.

Ciascun partecipante, nel diffondere il messaggio, può coinvolgere l'industria del turismo, cioè le linee aeree e di crociera, le catene di hotel, gli uffici meteorologici nazionali e le società che producono creme solari protettive e occhiali da sole.

## EDUCAZIONE

- Incoraggiare l'uso dell'UVI quale elemento di educazione sanitaria per il pubblico
- Fornire agli operatori sanitari, insegnanti e badanti dei bambini, materiale informativo affinché venga distribuito al pubblico.
- Organizzare incontri per medici e altri professionisti della sanità.
- Realizzare programmi educativi per gli insegnanti
- Realizzare programmi educativi per i lavoratori che operano in ambiente aperto.
- Incoraggiare la realizzazione di aree ombreggiate nelle scuole, nei campi da gioco, nei parchi, e nei luoghi pubblici come le fermate degli autobus e le piscine.
- Sconsigliare l'uso di lampade solari e lettini solari per scopi estetici
- Informare il pubblico sui medicinali e sui cosmetici che rendono la pelle più sensibile ai raggi UV.
- Coinvolgere coloro che illustrano le previsioni meteo, i curatori di rubriche sulla salute e i media affinché forniscano al pubblico il servizio sull'UVI

## VALUTAZIONE

- Attivare gli strumenti statistici nazionali sulle malattie degli occhi e della pelle, indotte dalle radiazioni UV.
- Incoraggiare la ricerca sulle radiazioni UV, sui suoi effetti sulla salute e sulle misure di protezione.
- Sostenere i programmi nazionali e la collaborazione internazionale sul monitoraggio dei raggi UV e sull'educazione sanitaria.
- Effettuare ricerche per seguire nel tempo i comportamenti, i modi di pensare e le conoscenze connessi alla protezione dal sole.

## NORME

- Facilitare lo sviluppo di norme tecniche specifiche per i prodotti che abbiano attinenza con la protezione dal sole come creme protettive, indumenti, lettini solari e occhiali da sole e fornire linee guida chiare e sicure a produttori e consumatori
- Incoraggiare la predisposizione di informazioni per migliori informazioni sul grado di protezione dai raggi UV forniti da creme filtranti, occhiali da sole, indumenti e altre misure di protezione.

## ASSICURARSI IL SOSTEGNO DEI MEZZI D'INFORMAZIONE

Oltre alle notizie e alle previsioni del tempo, i mezzi di comunicazione dovrebbero essere incoraggiati a riportare l'UVI fra le informazioni quotidiane, affinché la gente inizi ad accettarlo come una parte importante dell'informazione.

La TV, la radio e la stampa sono un mezzo essenziale per informare il pubblico sui rischi dei raggi UV e sulla necessità di adottare misure di protezione. Esse possono sostenere i programmi nazionali e locali mettendo in luce i problemi sanitari coinvolti e possono anche aiutare la ricerca, divulgando presso il pubblico i risultati ottenuti su nuovi effetti o con nuovi mezzi di protezione.

Per assicurare un continuo interesse sui temi della campagna di sensibilizzazione, è opportuno diffondere in progressione messaggi brevi e chiari appositamente ritagliati per ciascun mezzo di comunicazione.

## IL RUOLO DELLE AUTORITA' LOCALI E DELLE STRUTTURE SANITARIE

- Incoraggiare mutamenti nel comportamento mediante avvisi e attività educative nella comunità, nei servizi e nelle strutture ricreative. Queste attività dovrebbero comprendere anche programmi per le scuole e per gli asili, la distribuzione di opuscoli in strutture pubbliche, banche, centri commerciali e centri di cura, manifestazioni di protezione dal sole alle quali partecipino operatori sanitari qualificati che illustrino lo "screening" dei tumori della pelle.
- Promuovere attività creative sulla protezione solare (es.: sfilate di capi di abbigliamento che, per "design" e tessuti utilizzati proteggano dai raggi UV, progetti scientifici e concorsi).
- Promuovere la cultura di riqualificazione degli spazi pubblici e di pianificazione urbana volta a valorizzare l'ombra e le strutture ombreggianti.

## STRATEGIE UTILI

- Organizzare una conferenza stampa di lancio della campagna (es.: nella tarda primavera) durante la quale operatori sanitari qualificati siano disponibili ad essere intervistati.
- Organizzare brevi seminari per giornalisti per informarli sui problemi dell'eccessiva esposizione ai raggi UV e sulla diffusione dei messaggi chiave sulla protezione dal sole.
- Usare gli annunci delle conferenze stampa per evidenziare gli argomenti chiave, e successivamente emettere comunicati stampa che forniscano messaggi chiari e semplici.
- Utilizzare esperienze vissute interessanti per far arrivare il messaggio.

La promozione dell'UVI deve essere condotta in modo attraente e positivo. Le parole chiave devono essere "salva", "proteggi" e "aiuta"

## L'UVI PUO'

- salvare vite.
- proteggere la salute.
- aiutare a preservare l'aspetto giovanile.

## COOPERAZIONI E ALLENZE

Un programma di sensibilizzazione sulla protezione dal sole che utilizzi l'UVI come strumento educativo ha come fine la promozione della conoscenza, il cambiamento delle abitudini e dei comportamenti delle persone nell'esposizione al sole e nella protezione dal sole.

La necessaria valutazione dell'efficacia del programma dovrebbe stabilire:

- se i cittadini comprendono il significato dell'UVI ed il messaggio che esso porta con sé.
- se la campagna ha accresciuto la conoscenza delle persone, e ha modificato le loro abitudini e i loro comportamenti nell'esposizione al sole.

# Effetti sulla salute dell'esposizione alla radiazione UV

## ALLEGATO A - LA PELLE

L'esposizione umana alle radiazioni UV solari può provocare effetti acuti e cronici sulla pelle, sugli occhi e sul sistema immunitario. E' una credenza popolare errata quella secondo la quale solo gli individui di pelle chiara debbano preoccuparsi dell'eccessiva esposizione al sole. Le pelli più scure contengono in maggiore quantità un pigmento protettivo, la melanina. Anche se l'incidenza dei tumori è più bassa negli individui con pelle più pigmentata, tuttavia anche in questo gruppo si riscontrano tumori cutanei che, sfortunatamente, spesso vengono diagnosticati ad uno stadio più tardivo e pericoloso. Il rischio di effetti dannosi agli occhi e al sistema immunitario prodotti dalla radiazione UV è indipendente dal tipo di pelle. Un riassunto completo e una rassegna degli effetti sanitari connessi con la radiazione UV si può trovare nella monografia "Environmental Health Criteria Monograph" dell'OMS<sup>1</sup> e nel "Proceedings of an International Workshop on Ultraviolet Radiation"<sup>2</sup>

## Eritema, abbronzatura e invecchiamento della pelle

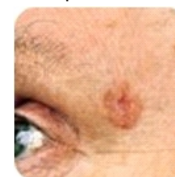
L'effetto acuto più conosciuto dell'eccessiva esposizione ai raggi UV è l'eritema, il familiare arrossamento della pelle denominato anche scottatura. La sintesi di melanina stimolata dai raggi UV produce nella maggior parte delle persone l'abbronzatura della pelle, che avviene entro pochi giorni dall'esposizione.

Un altro effetto di adattamento meno evidente è costituito dall'ispessimento degli strati superficiali della pelle che attenua la penetrazione dei raggi UV negli strati più profondi. Ambedue le risposte sono un segno di danno alla pelle.

Negli individui la soglia dell'eritema e la capacità di adattamento all'esposizione UV variano notevolmente a seconda del tipo di pelle. L'esposizione cronica alla radiazione UV causa anche varie alterazioni degenerative su cellule, tessuto fibroso e vasi sanguigni della pelle. Tra queste ci sono le efelidi e i nevi, che sono aree pigmentate della pelle, e aree di diffusa pigmentazione marrone. I raggi UV accelerano l'invecchiamento della pelle e la graduale perdita dell'elasticità che genera rughe e pelle secca.

## Tumori della pelle non-melanocitici

I tumori della pelle non melanocitici (NMSC, acronimo di Non Melanoma Skin Cancer) comprendono il carcinoma basocellulare o basalioma e il carcinoma squamoso o spinocellulare. Questi tumori sono raramente letali ma il trattamento chirurgico può risultare deturpante.



Carcinoma  
basocellulare

L'andamento negli anni dell'incidenza del NMSC sono difficili da determinare, perché non è stato realizzato un registro affidabile per questi tumori. Studi specifici effettuati in Australia, Canada e Stati Uniti indicano, comunque, che tra il 1960 e il 1980 la prevalenza di NMSC è più che raddoppiata. Il rischio di NMSC è stato analizzato in funzione dell'esposizione personale e della latitudine.



Carcinoma  
squamoso

- Il carcinoma della pelle si manifesta più frequentemente sulle parti del corpo che sono solitamente esposte al sole come le orecchie, il viso, il collo e gli avambracci. Questo implica che il principale fattore causale è l'esposizione alla radiazione UV ripetuta e di lungo periodo.
- In alcuni paesi è stata evidenziata una relazione netta tra l'aumento di incidenza del carcinoma della pelle e la diminuzione della latitudine, a cui corrispondono più alti livelli di radiazione UV.

## Il Melanoma maligno

Il melanoma maligno (MM, acronimo di Malignant Melanoma), sebbene molto meno diffuso del carcinoma, rappresenta la causa più frequente di morte per cancro della pelle. La sua diagnosi e registrazione è più accurata ed affidabile di quella dei carcinoma cutanei. Dai primi anni '70, l'incidenza del MM è significativamente aumentata (in media del 4% all'anno negli Stati Uniti). Numerosi studi mostrano una correlazione fra il rischio di melanoma e le caratteristiche genetiche dell'individuo e il suo comportamento nell'esposizione alla radiazione UV. Qui di seguito sono riassunti i principali fattori di rischio per il MM nell'uomo



Melanoma maligno

- Un numero elevato di nevi atipici è il più forte fattore di rischio per il MM nella popolazione di pelle chiara.
- Il MM è più comune tra le persone con la carnagione chiara, occhi chiari e capelli rossi o biondi. Studi sperimentali hanno evidenziato che nei pazienti affetti da MM la soglia dell'eritema è più bassa e l'arrossamento della pelle più prolungato rispetto al gruppo di controllo.
- Esposizioni intermittenti e molto intense alle radiazioni UV solari sembrano costituire un significativo fattore di rischio per lo sviluppo del MM.
- Generalmente l'incidenza del MM nella popolazione di pelle chiara aumenta al diminuire della latitudine; la più alta incidenza è stata registrata in Australia, dove i tassi annuali sono 10 e 20 volte più alti che in Europa per le femmine e per i maschi rispettivamente.
- Diversi studi epidemiologici sostengono un'associazione positiva con la storia personale di ustioni solari da radiazione UV, in particolar modo quelle verificatesi nell'infanzia.

Il ruolo dell'esposizione cumulativa nello sviluppo del MM è equivoco. Comunque il rischio per il MM è più alto negli individui con una storia personale di tumori cutanei non melanocitici e di cheratosi solare, entrambi effetti associati all'esposizione cumulativa alla radiazione UV.

1. Ultraviolet radiation. An authoritative scientific review of environmental and health effects of UV, with reference to global ozone layer depletion. Geneva, World Health Organisation, 1994 (Environmental Health Criteria Monograph, No. 160)
2. Proceedings of an international workshop on ultraviolet radiation exposure, measurement and protection, St Catherine's College, Oxford, 1999. Radiation Protection Dosimetry, 2000,91:1-3.

## L'OCCHIO

L'occhio è collocato all'interno dell'orbita ed è protetto anche dall'arcata sopraccigliare, dalle sopracciglia e dalle ciglia. La luce intensa provoca sia la riduzione del diametro della pupilla sia il riflesso che porta a socchiudere gli occhi, reazione che riduce la quantità di luce solare che penetra al suo interno. Comunque l'efficacia di queste difese naturali di protezione dalle radiazioni UV è limitata in alcune condizioni particolari come nell'uso dei lettini abbronzanti o quando è forte la radiazione riflessa da sabbia, acqua e neve.

Nell'occhio gli effetti dell'esposizione acuta alle radiazioni UV, comprendono la fotocheratite e la fotocongiuntivite. Tali reazioni infiammatorie, che normalmente appaiono poche ore dopo l'esposizione, sono analoghe all'eritema, con la differenza che si manifestano su tessuti epiteliali molto sensibili quali quelli del bulbo oculare (cornea) e delle palpebre (congiuntiva). Entrambe possono essere molto dolorose, ma sono reversibili e non provocano danni permanenti agli occhi o alla vista. Forme estreme di fotocheratite sono "l'occhio accecato

dall'arco di saldatura" e "la cecità da neve".

La cataratta è la causa principale di cecità nel mondo. Le proteine del cristallino modificano la loro struttura originaria a cui è legata la loro trasparenza e accumulano pigmenti che determinano l'opacizzazione del cristallino e infine conducono alla cecità. Anche se la cataratta è una patologia collegata all'invecchiamento che si manifesta a vari livelli di gravità, l'esposizione al sole e, in particolare, l'esposizione alla radiazione UVB sembra essere il

## IL SISTEMA IMMUNITARIO

Il sistema immunitario è il sistema di difesa dell'organismo dalle infezioni e dai tumori. In condizioni normali è molto efficace nel riconoscere e reagire contro i micro-organismi invasivi o contro l'insorgere di un tumore. Anche se i dati sono ancora preliminari, c'è una crescente evidenza che sia l'esposizione acuta, sia l'esposizione cronica alla radiazione UV inducano un sistematico effetto immunodepressivo.

Esperimenti sugli animali hanno dimostrato che le radiazioni UV possono modificare la progressione e la gravità dei tumori della pelle. Inoltre i soggetti trattati con farmaci immunosoppressivi presentano un'incidenza maggiore del carcinoma squamoso rispetto ai soggetti normali. Perciò l'esposizione al sole, oltre ad indurre i tumori della pelle può favorire la loro progressione attraverso la riduzione delle difese immunitarie.

Diversi studi hanno mostrato che l'esposizione a livelli ambientali di radiazioni UV altera l'attività e la distribuzione di alcune delle cellule che nell'uomo innescano la risposta immunitaria. Di conseguenza l'esposizione solare può aumentare il rischio di infezione da agenti virali, batteri, parassiti e funghi, come è stato dimostrato in differenti modelli animali. Alti livelli di radiazione UV solare, specialmente nei paesi in via di sviluppo, possono inoltre ridurre l'efficacia dei vaccini. Poiché molti vaccini vengono impiegati per prevenire malattie estremamente contagiose, è evidente che ogni fattore che comporti anche una piccola riduzione dell'efficacia del vaccino può avere un grande impatto sulla salute pubblica.

## RIDUZIONE DELL'OZONO, RADIAZIONE UV ED EFFETTI SULLA SALUTE

L'impovertimento dello strato di ozono nella stratosfera può rendere più gravi gli effetti causati dall'esposizione alla radiazione UV, poiché l'ozono stratosferico è un assorbitore particolarmente efficace di detta radiazione. Quando lo strato dell'ozono si assottiglia la funzione di filtro protettivo fornita dall'atmosfera si riduce progressivamente. Conseguentemente l'uomo e l'ambiente sono esposti a livelli più alti di radiazioni UV, soprattutto di radiazione UVB, che produce gli effetti più consistenti sulla salute umana e sulla vita di animali, organismi marini e piante.

Alcuni modelli di calcolo prevedono che una diminuzione del 10% dell'ozono stratosferico potrebbe causare ogni anno nel mondo 300.000 nuovi casi di NMSC, 4500 nuovi casi di MM e di 1,6-1,75 milioni di nuovi casi di cataratta.

# Collegamenti ad Internet

## Organizzazioni che riportano l'Indice UV

### ALLEGATO B

#### MONDO

Institute of Medical Physics and Biostatistics, University of Veterinary Medicine Vienna  
[http://il15srv.vu-wien.ac.at/uv/uv\\_online\\_alt.htm#uvimaps](http://il15srv.vu-wien.ac.at/uv/uv_online_alt.htm#uvimaps)

#### MONDO

World Ozone and Ultraviolet Radiation Data Centre  
<http://www.msc-smc.ec.gc.ca/woudc/>

#### EUROPA

Scientific UV Data Management (SUVDAMA)  
<http://www.ozone.fmi.fi/SUVDAMA/>

#### BACINO MEDITERRANEO

(francese/inglese/spagnolo/italiano)  
Environmental Forecast and Information Service  
[http://www.envlport.com/index\\_en.html](http://www.envlport.com/index_en.html)

#### ARGENTINA

(Spagnolo)  
Regional Centre of Satellite Data  
<http://www.conae.gov.ar/iuv.html>

National Meteorology Service  
<http://www.meteofa.mil.ar/>

#### AUSTRALIA

Bureau of Meteorology  
[http://www.bom.gov.au/info/about\\_uv.html](http://www.bom.gov.au/info/about_uv.html)

#### AUSTRIA

Institute for Medical Physics, University of Innsbruck  
[http://www.uibk.ac.at/projects/uv-index/aktuell/mon\\_kart\\_eng.html](http://www.uibk.ac.at/projects/uv-index/aktuell/mon_kart_eng.html)

#### CANADA

(Inglese/francese)  
Meteorological Service of Canada  
<http://www.msc-smc.ec.gc.ca/uvindex/>

#### REPUBBLICA Ceca

(Ceco/Inglese)  
Czech Hydrometeorological Institute  
<http://www.chmi.cz/meteo/ozon/o3uvb.html>

#### FINLANDIA

(Finlandese)  
Finnish Meteorological Institute  
<http://www.chmi.cz/meteo/ozon/o3uvb.html>

#### FRANCIA

(Francese)  
Sécurité Solaire  
<http://www.securite-solaire.org>

#### GERMANIA

(Tedesco)  
Federal Office for Radiation Protection  
<http://www.bfs.de/uvi/index.htm>

German Weather Services  
<http://www.uv-index.de/>

#### GRECIA

(Greco)  
Laboratory of Atmospheric Physics  
<http://lap.physics.auth.gr/uvindex/>

#### HONG KONG, REGIONE DELLA CINA AD AMMINISTRAZIONE SPECIALE

Hong Kong Observatory  
[http://www.info.gov.hk/hko/wxinfo/uvindex/english/uvindex\\_e.htm](http://www.info.gov.hk/hko/wxinfo/uvindex/english/uvindex_e.htm)

#### ISRAELE

(Ebraico/Inglese)  
Israel Weather Forecast  
<http://www2.iol.co.il/weather/Edefault.asp>

#### ITALIA

(Italiano/inglese)  
Laboratory for Meteorology and Environmental Modelling  
<http://www.lamma.rete.toscana.it/previ/ita/stazlam.htm>

#### GIAPPONE

(Inglese)  
Shiseido UV Ray Information  
<http://www.shiseido.co.jp/e/e9708uvi/html/index.htm>

#### LUSSEMBURGO

(Francese)  
Meteorological Station of the Lycee Classique de Diekirch  
<http://meteo.lcd.lu/>

#### MESSICO

(Spagnolo/Inglese) Mexico City Air Quality Report  
[http://sima.com.mx/sima/df/\\_zseeng.html](http://sima.com.mx/sima/df/_zseeng.html)

#### NUOVA ZELANDA

Lauder National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA)  
<http://katipo.niwa.cri.nz/lauder/homepg07.htm>

## NORVEGIA

(Norvegese/Inglese)  
Norwegian Radiation Protection Authority  
<http://uvnett.nrpa.no/>

## POLONIA

(Polacco)  
Institute of Meteorology and Water Management

## PORTOGALLO

(Portoghese/Inglese)  
Meteorological Institute  
<http://www.meteo.pt/uv/uvindex.htm>

## REGNO UNITO

The Meteorological Office  
<http://www.met-office.gov.uk/sec3/gsuvi.html>

## SLOVENIA

(Sloveno)  
Environmental Agency of Slovenia  
<http://www.rzs-hm.si/zanimivosti/UV.html>

## SPAGNA

(Spagnolo)  
National Meteorological Institute  
<http://www.inm.es/wwz/fijo/estaciones.html>

## SVEZIA

(Svedese/Inglese)  
Swedish Radiation Protection Institute  
<http://www.smhi.se/weather/uvindex/sv/uvprog.htm>

## SVIZZERA

(Tedesco/Francese)  
Federal Office of Public Health  
<http://www.uv.index.th>

## TURCHIA

(Turco)  
Scientific and Technical Research Council of Turkey  
<http://www.tubitak.gov.tr/>

## STATI UNITI D'AMERICA

The Weather Channel  
<http://www.weather.com/activities/health/skin>

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and Environmental Protection Agency (EPA) Climate Prediction Centre

## L'Indice UV

### ALLEGATO C

L'indice Universale della Radiazione UV Solare è stato formulato usando come funzione di peso relativa all'efficacia biologica della radiazione UV quella dello spettro di azione "standard" dell'eritema definito e adottato (150 17166:1999/CIE S 007/E-1998) dalla Commissione Internazionale dell'Illuminazione (CIE, acronimo di Commission Internationale de l'Eclairage). Esso è una misura della radiazione UV efficace (radiazione eritemigena) riferita ad una superficie orizzontale definita. L'indice UV è una grandezza adimensionale, cioè un numero che si determina mediante la formula

$$I_{UV} = k_{er} \cdot \int_{250 \text{ nm}}^{400 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot s_{er}(\lambda) d\lambda$$

dove  $E_{\lambda}$  è il valore dell'irradianza spettrale solare espressa in  $W/(m^2 \cdot nm)$  alla lunghezza d'onda  $\lambda$ ,  $d\lambda$  è l'intervallo di lunghezza d'onda usato nella somma,  $s_{er}(\lambda)$  il fattore di efficacia ("peso") definito dallo spettro d'azione eritemigena, e  $k_{er}$  è una costante uguale a  $40 m^2 / W$ . Il valore dell'UVI può essere ottenuto attraverso misure o modelli di calcolo. Si possono seguire due distinti metodi di misura: il primo è basato sull'uso di uno spettroradiometro le cui misure permettono di calcolare l'indice UV mediante la formula di cui sopra. Il secondo prevede l'impiego di un radiometro a larga banda programmato e calibrato per fornire direttamente il valore dell'indice.

Le previsioni relative al valore dell'indice UV vengono effettuate mediante modelli di trasferimento radiativo che tengono conto della colonna totale di ozono e dell'effetto degli aerosoli nell'atmosfera.

Per predire l'ozono totale si utilizza un modello di regressione e i dati forniti da spettroradiometri di ozono collocati a terra o sui satelliti.

E' richiesta anche una buona parametrizzazione della nuvolosità a meno che non vengano riportati solo valori relativi a condizioni di cielo sereno.

## Presentazione grafica dell'Indice UV Solare

### ALLEGATO D



UV INDEX	Recommended protection						
< 2							
3 - 7							
8 +							



## Ulteriori messaggi di protezione dal sole

### ALLEGATO E

#### SULL'ABBRONZATURA

- L'abbronzatura attenua parzialmente la radiazione UV! Limitate la vostra esposizione durante le ore centrali del giorno e continuate a proteggervi anche se la vostra pelle è abbronzata.
- Non esponetevi eccessivamente alla radiazione UV. L'eritema (la scottatura) è il segno visibile e inequivocabile che la vostra pelle ha ricevuto una dose eccessiva di radiazioni UV; indossate una maglietta, spalmatevi la crema, mettetevi un cappello e salverete la vostra pelle.

#### SULLA PROTEZIONE DAL SOLE

- Per proteggervi mettete gli occhiali da sole, un cappello a tesa larga e abiti protettivi; applicate frequentemente una crema protettiva con un fattore di protezione 15 o superiore.
- L'applicazione di creme protettive è il mezzo per ridurre il rischio associato alla vostra esposizione, non per stare più tempo al sole.
- L'assunzione di certi medicinali, così come l'uso di profumi e deodoranti, può sensibilizzare la vostra pelle ed essere la causa di gravi scottature quando vi esponete al sole. Richiedete il consiglio del vostro farmacista.
- L'esposizione al sole aumenta il rischio di tumori della pelle, accelera il suo invecchiamento e provoca danni agli occhi. Proteggetevi!
- L'ombra è una delle miglior difese contro le radiazioni solari. Cercate di stare all'ombra durante le ore centrali del giorno quando l'intensità dei raggi UV solari è massima.

#### SULLA PERCEZIONE DELLE RADIAZIONI UV

- Tempo nuvoloso non significa che si è al sicuro e non ci si può scottare. Le radiazioni UV solari che bruciano e causano i tumori della pelle, attraversano le nuvole.
- Ricordatevi che non è necessario sentire caldo perché il sole danneggi la vostra pelle e i vostri occhi. Il danno è causato dalle radiazioni UV, che non si vedono e

#### SULLE ATTIVITA' SVOLTE ALL'APERTO

- Se vi trovate all'aperto per vedere o per partecipare a qualche evento, non dimenticate la crema filtrante e una maglietta a maniche lunghe. Con tali accorgimenti potrete tornare a casa contenti di aver partecipato evitando le scottature.
- E' tempo di andare sulle piste da sci. Ricordatevi che l'altitudine e la neve fresca possono raddoppiare l'esposizione alla radiazione UV, quindi mettetevi gli

occhiali e la crema protettiva!

- State andando in vacanza in un posto assolato? Assicuratevi di aver messo nella valigia un cappello a larga tesa, occhiali da sole e crema protettiva.
- Per i più fortunati l'intervallo a scuola vuol dire divertimento all'aria aperta. Se siete tra i fortunati non dimenticate di portare un cappello, la crema protettiva e gli occhiali da sole.
- E' primavera! Tempo di giardinaggio. Mentre vi prendete cura delle aiuole e dei fiori, non dimenticate di proteggere la vostra pelle.

### SULL'AMBIENTE D'ESPOSIZIONE

- Individuate le situazioni a rischio. Se la vostra ombra a terra è corta o se siete esposti per lungo tempo proteggetevi.
- Fate attenzione! Attraverso le nuvole può passare una quantità considerevole di radiazione UV solare.
- In montagna, il livello di radiazioni UV aumenta di circa il 10% per ogni 1000 metri di altitudine. La riflessione prodotta dalla neve può raddoppiare la quantità di radiazioni UV alla quale siete esposti.
- La neve fresca può raddoppiare l'esposizione alle radiazioni UV, quindi portate gli occhiali da sole e usate la crema filtrante!

### SUI BAMBINI, GRUPPO PARTICOLARMENTE A RISCHIO

- Esposizioni solari intense o prolungate durante l'infanzia aumentano il rischio di tumori cutanei nella vita adulta e possono causare gravi danni agli occhi.
- Tutti i bambini di età inferiore ai 15 anni hanno la pelle e gli occhi molto sensibili: proteggeteli e date loro il buon esempio!
- I bambini con meno di un anno di età non devono mai essere esposti direttamente al sole.
- Il sole sta diventando più forte ed i bambini sono esposti alla radiazione più dannosa durante la pausa per il pranzo. Incoraggiate i vostri figli ad utilizzare i mezzi di protezione e a stare all'ombra durante le pause.
- Per molti individui, la maggior parte dell'esposizione alle radiazioni UV avviene prima dei 18 anni. Proteggete i vostri figli, la loro pelle sarà più sana e loro sembreranno più giovani nel corso della loro vita.
- Genitori, proteggete i vostri bambini dal sole. Insegnate loro come evitare l'esposizione e come proteggersi con gli accorgimenti ed i mezzi più appropriati.

## Lista dei partecipanti a questo progetto

### ALLEGATO F

L.R. Acosta, SIMA Ministry of the Environment (Mexico)  
C.B. Archer, South African Weather Bureau (South Africa)  
B. Armstrong, New South Wales Cancer Council (Australia)  
A. Bais, Laboratory of Atmospheric Physics, Aristotle University of Thessaloniki (Greece)  
J.H. Bernhardt, International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection (Germany)  
M. Blumthaler, Institut für Medizinische Physik, Universität Innsbruck (Austria)  
C. Boldemann, Karolinska Hospital (Sweden)  
W. Bonta, National Conference of Radiation Control (United States)  
J. Borkowski, Institute of Geophysics, Polish Academy of Sciences (Poland)  
D. Broadhurst, Meteorological Service of Canada, Environment Canada (Canada)  
E. Breitbart, Dermatologisches Zentrum Buxtehude (Germany)  
D. Bressoud, Swiss Federal Office of Public Health (Switzerland)  
J. Brix, Bundesamt für Strahlenschutz (Germany)  
V.L. Buchanan, U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (United States)  
W.R. Burrows, Meteorological Service of Canada, Environment Canada (Canada)  
F. Carvalho, Institute for Meteorology (Portugal)  
J.P. Césarini, Institut National de la Sécurité et de la Recherche Médical (France)  
P. Césarini, Sécurité Solaire (France)  
J. Damski, Finnish Meteorological Institute (Finland)  
M. Davis, U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (United States)  
K. Dehne, Deutscher Wetterdienst (Germany)  
Y. Deslauriers, Health Canada (Canada)  
C.J. Diaz Leal (Mexico)  
H. Dixon, The Cancer Council Victoria (Australia)  
C. Driscoll, National Radiological Protection Board (United Kingdom)  
A. Fergusson, Meteorological Service of Canada, Environment Canada (Canada)  
D. Frei, Swiss Federal Office of Public Health (Switzerland)  
R.P. Gallagher, British Columbia Cancer Agency (Canada)  
R. Greinert, Dermatologisches Zentrum Buxtehude (Germany)  
D. Harder, Strahlenschutzkommission (Germany)  
R. Harrington, Journalist (Germany)  
A. Heimo, Institut Suisse de Météorologie (Switzerland)  
D.J. Hufford, U.S. Environmental Protection Agency (United States)  
S. Human, Technikon Natal (South Africa)  
L. Jalkanen, World Meteorological Organization (Switzerland)  
M. Janouch, Czech Hydrometeorological Institute (Czech Republic)  
K. Jokela, Säteilyturvakeskus (Finland)  
W. Josefsson, Swedish Meteorological and Hydrological Institute (Sweden)  
M. Kabuto, National Institute for Environmental Studies (Japan)  
D. Kastelec, Hydrometeorological Institute of Slovenia (Slovenia)

P. Koepke, Meteorologisches Institut, Universität München (Germany)  
 A. Krickler, New South Wales Cancer Council (Australia)  
 J. Langford, U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (United States)  
 B. Lapeta, Institute of Meteorology and Water Management (Poland)  
 Z. Litynska, Institute of Meteorology and Water Management (Poland)  
 C.S. Long, National Weather Service, National Oceanic and Atmospheric Administration (USA)  
 Y.S. Kim, Hanyang University (South Korea)  
 A. Kulmala, World Meteorological Organization (Switzerland)  
 M. Lehnert, Universität Bochum (Germany)  
 G.F. Mariutti, Istituto Superiore di Sanità (Italy)  
 R. Matthes, Bundesamt für Strahlenschutz (Germany)  
 A. McCulloch, ICI Chemicals and Polymers Ltd. (United Kingdom)  
 R.L. McKenzie, NIWA Lauder (New Zealand)  
 A.F. McKinlay, National Radiological Protection Board (United Kingdom)  
 A. Manes, Israel Meteorological Service (Israel)  
 C. Mätzler, Institute of Applied Physics, University of Bern (Switzerland)  
 R. Meerkötter, Deutsche Luft- und Raumfahrt, Fernerkundungsdatenzentrum (Germany)  
 R. Meisner, Deutsche Luft- und Raumfahrt, Fernerkundungsdatenzentrum (Germany)  
 B. Menne, European Centre for Environment and Health, World Health Organization (Italy)  
 M. Miller, World Meteorological Organization (Switzerland)  
 N. Miloshev, Geophysical Institute (Bulgaria)  
 M. Miyauchi, Japan Meteorological Agency (Japan)  
 A. Mylvaganam, International Agency for Research on Cancer (France)  
 P. Nemeth, Hungarian Meteorological Service (Hungary)  
 M. Norval, Department of Medical Microbiology, University of Edinburgh (United Kingdom)  
 J. Oliviéri, Météo-France (France)  
 S.P. Perov, Federal Service on Hydrometeorology and Environmental Control (Russian Feder.)  
 R. Philipona, World Radiation Centre (Switzerland)  
 H. Plets, Royal Meteorological Institute (Belgium)  
 T. Prager, Hungarian Meteorological Service (Hungary)  
 E.A. Rehfuss, World Health Organization (Switzerland)  
 M.H. Repacholi, World Health Organization (Switzerland)  
 L. Rikus, Australian Bureau of Meteorology Research Centre (Australia)  
 C. Roy, Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (Australia)  
 R. Rubenstein, U.S. Environmental Protection Agency (United States)  
 I. Ruppe, Bundesanstalt für Arbeitsmedizin (Germany)  
 M.A. Santinelli, Subsecretaria de Servicios Educativos para el D.F. (Mexico)  
 G. Schauburger, Institute of Medical Physics, University of Vienna (Austria)  
 R. Schmidt, World Health Organization (Switzerland)  
 O. Schulz, Bundesamt für Strahlenschutz (Germany)  
 G. Seckmeyer, Fraunhofer Institute for Atmospheric Environmental Research (Germany)  
 E. Simeone, Flyby Italia (Italy)  
 P. Simon, Institut d'Aéronomie Spatiale (Belgium)  
 C. Sinclair, The Cancer Council Victoria (Australia)

D.H. Sliney, U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (United States)  
 H. Staiger, Deutscher Wetterdienst (Germany)  
 M. Steinmetz, Bundesamt für Strahlenschutz (Germany)  
 C. Stick, Institut für Medizinische Klimatologie, Kiel (Germany)  
 F.Tena, Facultat de Física, Valencia (Spain)  
 M. Treiliba, Latvian Hydrometeorological Agency (Latvia)  
 G. Vlcek, Bundesamt für Strahlenschutz (Germany)  
 E. Vogel, Bundesamt für Strahlenschutz (Germany)  
 D.I. Wardle, Meteorological Service of Canada, Environment Canada (Canada)  
 E. Weatherhead, NOAA (United States)  
 A. Webb, University of Manchester Institute of Science and Technology (United Kingdom)  
 S. Wengraitis, U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (United States)  
 U. Wester, Swedish Radiation Protection Institute (Sweden)  
 M. Wittwer, Deutsche Krebshilfe (Germany)  
 L. Ylianttila, STUK-Radiation and Nuclear Safety Authority (Finland)