

Effetti sulla salute del disagio bioclimatico e strategie di prevenzione

Fabiana Scotto

Stefano Zauli Sajani

Struttura tematica di Epidemiologia ambientale

ARPA Emilia-Romagna

Il disagio bioclimatico

- Con l'estate 2003, che ha fatto registrare un alto numero di morti in eccesso, il problema del disagio bioclimatico estivo è diventato una priorità nelle politiche di sanità pubblica.
- Si sono sviluppati
 - sistemi di informazione sugli effetti delle ondate di calore
 - sistemi di previsione
 - sistemi di assistenza ai cittadini più vulnerabile

GLI EFFETTI DEL DISAGIO BIOCLIMATICO ESTIVO

I fattori meteorologici che generano il disagio bioclimatico estivo

- Il disagio bioclimatico estivo è determinato prevalentemente da due fattori climatici: la **temperatura** e l'**umidità**.

L'umidità aggrava gli effetti negativi delle alte temperature in quanto rende inefficace la dispersione del calore attraverso sudorazione.

Scelta di un indicatore del disagio bioclimatico estivo

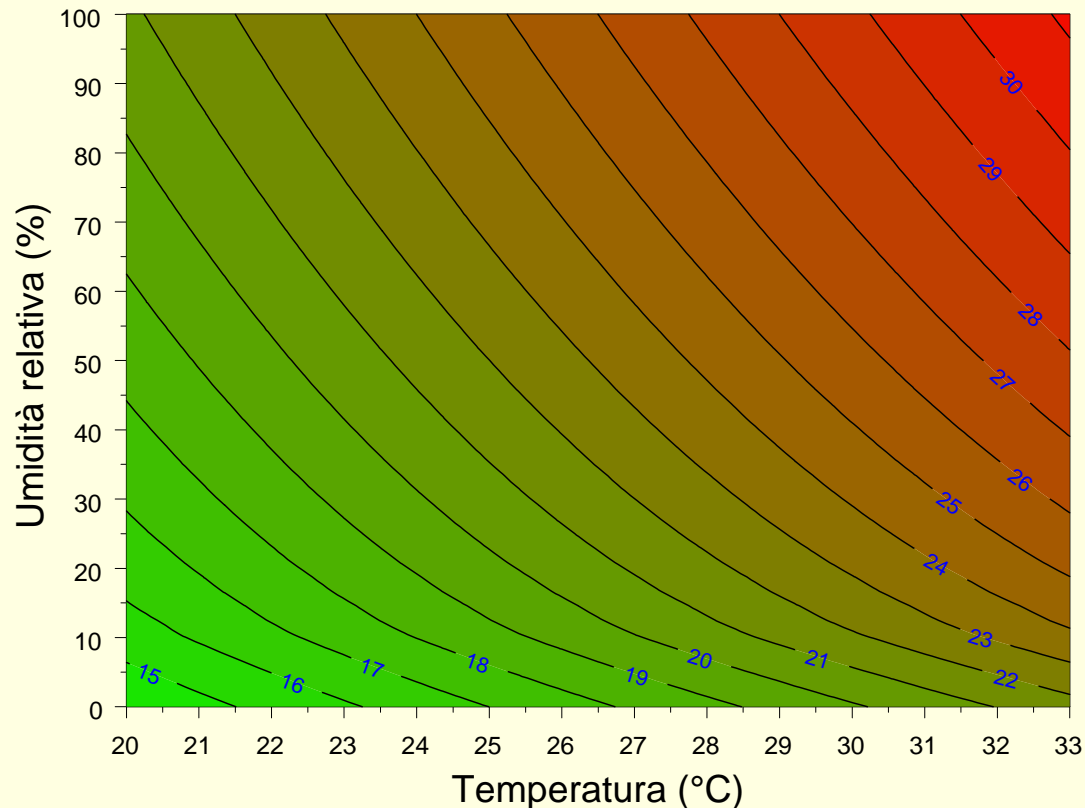
- Per analizzare l'effetto sulla salute delle condizioni climatiche di caldo umido, la letteratura propone diversi indici di disagio bioclimatico, che tengono conto dell'effetto congiunto di temperatura e umidità.
- Tra i più utilizzati ci sono l'Heat Index (noto anche come **Temperatura apparente**) e il Discomfort Index (noto anche come **Indice di Thom**)

L'Indice di Thom

$$DI = 0.4 * (Ta + Tw) + 4.8$$

Ta = temperatura di bulbo asciutto (°C);

Tw = temperatura di bulbo umido (°C).



Gli effetti del disagio bioclimatico estivo

- Il disagio bioclimatico provoca effetti diretti e indiretti.

Gli effetti **diretti** (il “colpo di calore”), talvolta anche letali, sono facilmente riconoscibili, ma costituiscono solo una minima parte degli effetti sanitari imputabili al caldo.

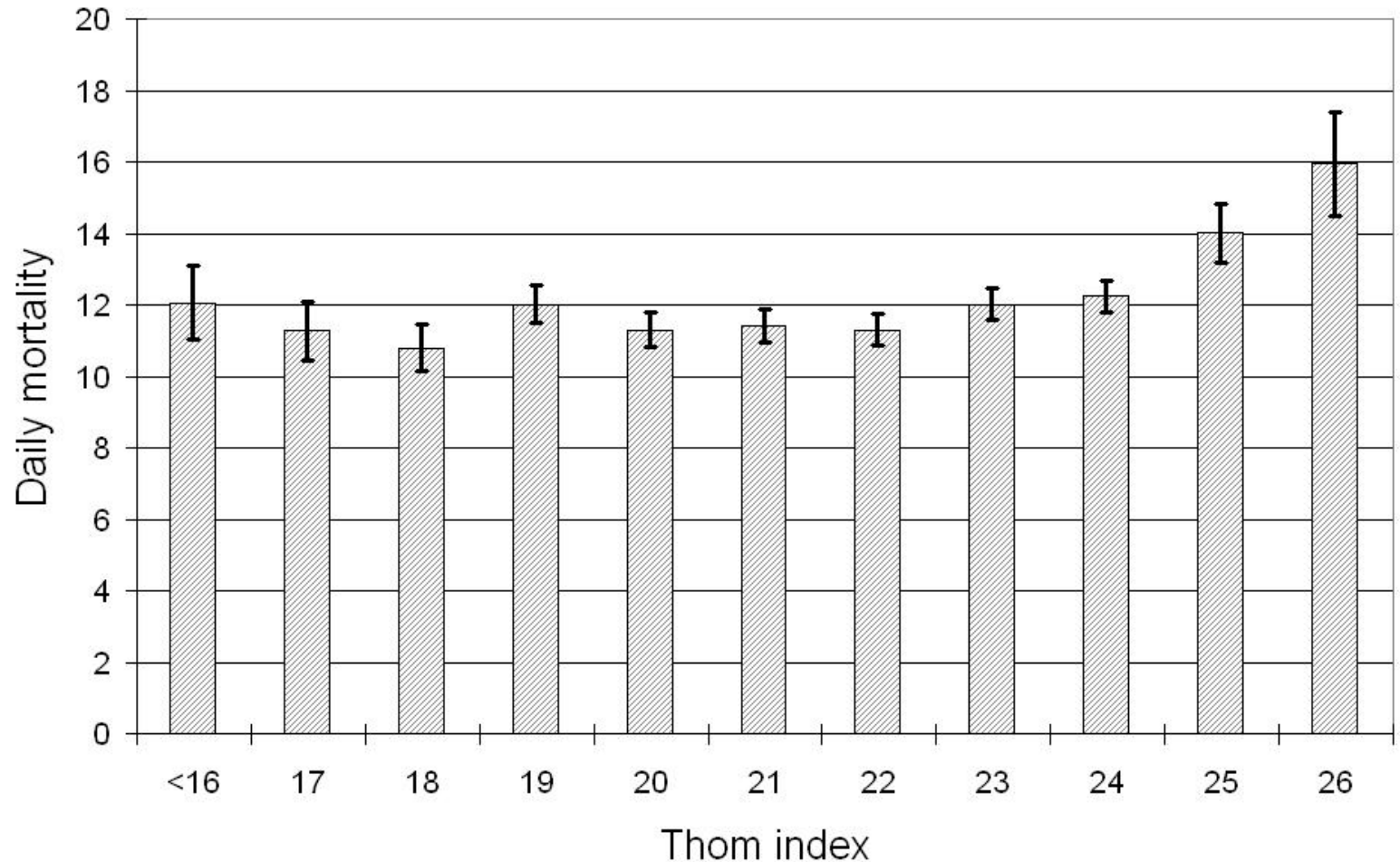
Gli effetti **indiretti** si verificano quando preesistenti condizioni patologiche impediscono di beneficiare dei meccanismi compensativi della termoregolazione o quando questi, paradossalmente, fanno precipitare una situazione instabile.

Gli effetti del disagio bioclimatico: lo studio di EPAM su Bologna 1989-2003

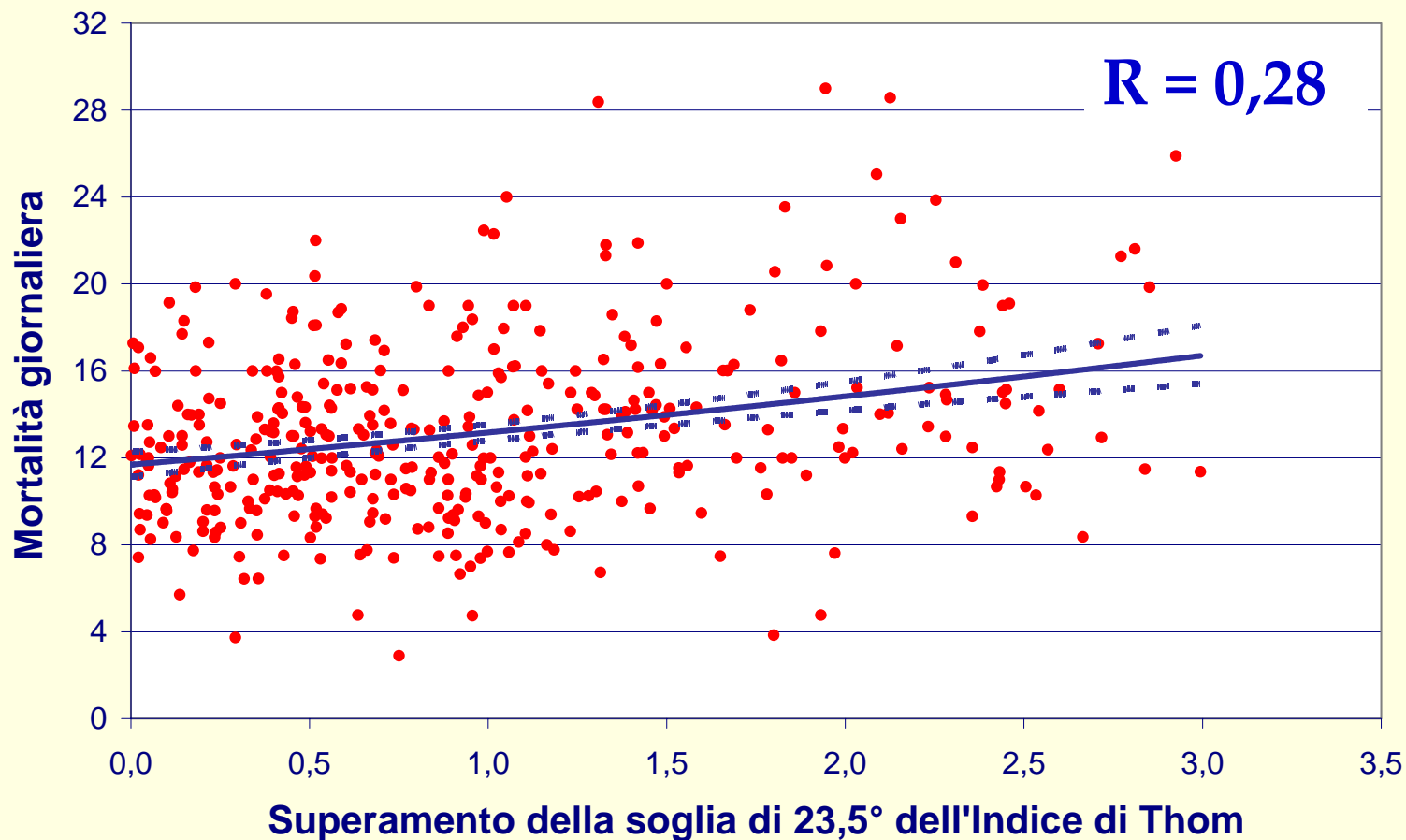
- Le morti per cause collegate al calore (effetti diretti) nel periodo 1989-2003 sono state solo **7**.
- Le morti per cause diverse (effetti indiretti), ma attribuibili al caldo sono state, nello stesso periodo, **1184**. Di queste, **415** sono morti per cause cardiovascolari e **270** per cause respiratorie.

Nell'intero periodo di studio, le morti complessivamente attribuibili agli effetti del calore, sono state pari al **6%** del totale

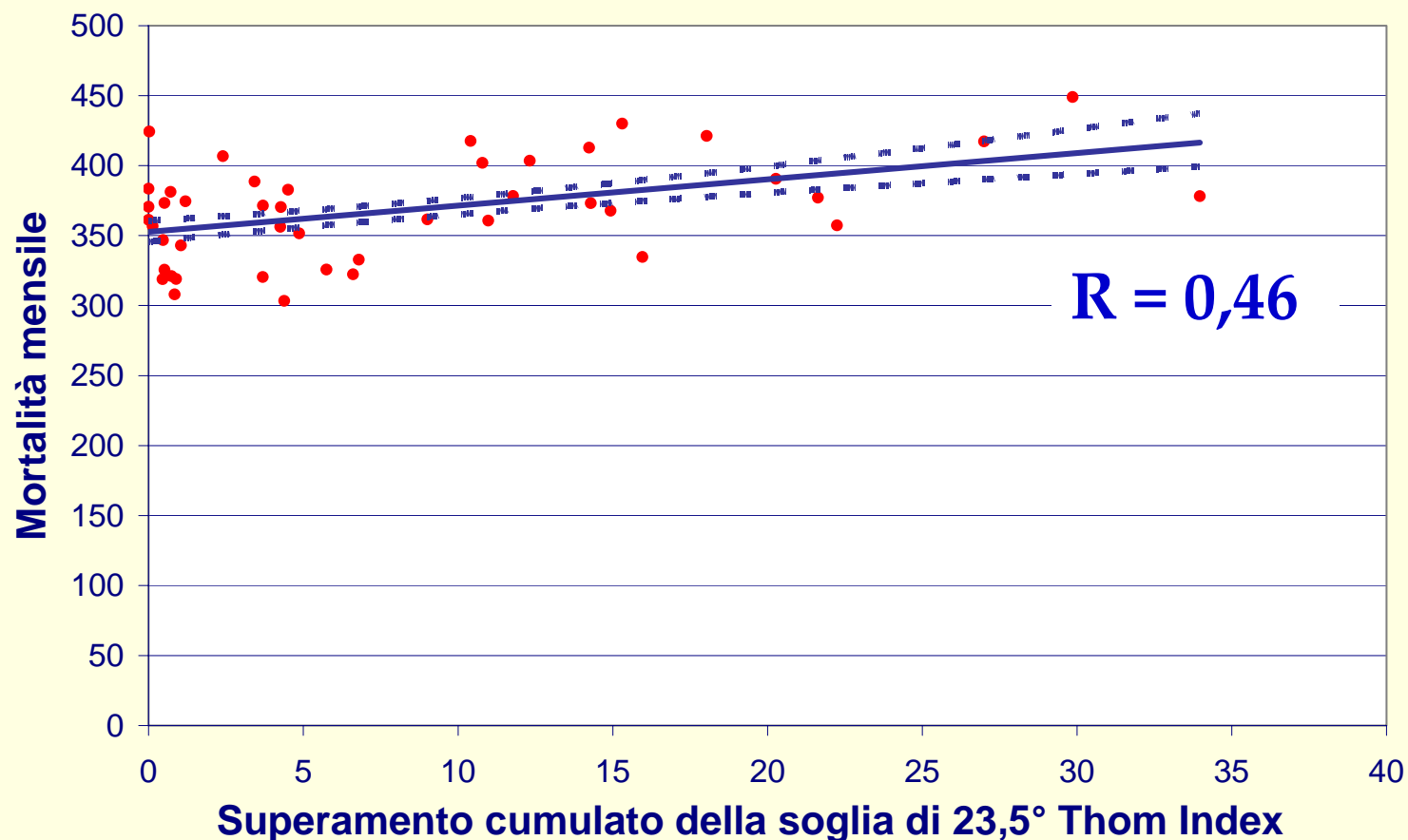
Mortalità giornaliera per condizione bioclimatica



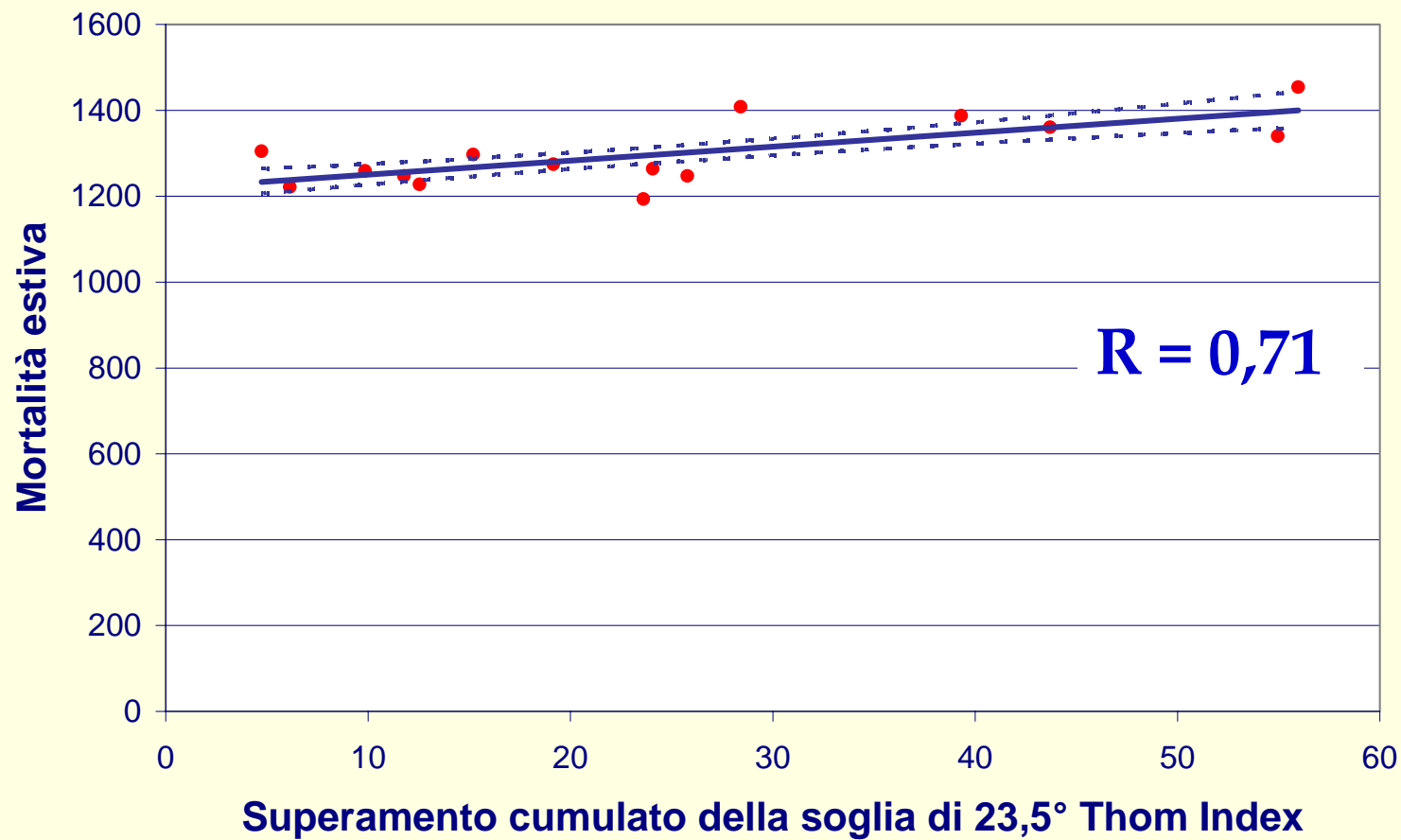
Mortalità giornaliera per condizione bioclimatica



Mortalità mensile per condizione bioclimatica



Mortalità estiva per condizione bioclimatica



La mortalità alle diverse scale temporali

- I tre grafici precedenti mostrano l'associazione tra mortalità e disagio bioclimatico estivo alle diverse scale temporali. Tale relazione diventa sempre più stretta all'aumentare della scala temporale. Ben il 71% della variabilità della mortalità estiva è infatti spiegata dal fattore climatico. Questo è dovuto, sia al fatto che finestre temporali più ampie prendono in considerazione anche la mortalità nei giorni successivi alla maggior stabilità dei grandi numeri.

Si comprende come una previsione giornaliera della mortalità sulla base della previsione del disagio non sarebbe possibile in una città delle dimensioni di Bologna

La mortalità alle diverse scale temporali

I tre grafici precedenti mostrano l'associazione tra mortalità e disagio bioclimatico estivo alle diverse scale temporali. Tale relazione diventa sempre più stretta all'aumentare della scala temporale. Ben il 71% della variabilità della mortalità estiva è infatti spiegata dal fattore climatico. Questo è dovuto sia al fatto che finestre temporali più ampie prendono in considerazione anche la mortalità nei giorni successivi, sia alla maggior stabilità dei grandi numeri.

Si comprende come una previsione giornaliera della mortalità sulla base della previsione del disagio non sarebbe possibile in una città delle dimensioni di Bologna.

Gruppi a rischio

Il rischio legato al calore estivo non è omogeneo all'interno della popolazione, ma varia in base a:

- **Fattori individuali** come l'età, la razza e lo stato socioeconomico
- **Condizioni patologiche** come diabete, malattie cardiovascolari e respiratorie, infarti pregressi
- **Fattori comportamentali** come il fatto di vivere da soli, non disporre di condizionatori, vivere ai piani superiori, in palazzi a più piani o in aree urbane (per il fenomeno noto come *isola di calore*)
- **Condizioni di debolezza** come l'essere confinati a letto, avere malattie mentali o fare uso di tranquillanti

Questioni ancora da chiarire

Non è ancora noto con esattezza l'effetto di alcuni aspetti sull'effetto del disagio bioclimatico:

- - la **persistenza** del calore per più giorni consecutivi
- - la presenza di **valori elevati di temperatura minima**
- - l'**effetto di confondenti** ambientali come inquinamento e pollini
- - la **precocità** dell'ondata di calore
- - il **sex** delle persone esposte

LE STRATEGIE DI PREVENZIONE

Prevenzione come previsione e comunicazione

Le strategie di prevenzione si basano su due principi fondamentali:

L'informazione

La previsione

L'informazione

- L'informazione mira a far sì che i cittadini conoscano gli effetti del disagio bioclimatico e se ne cautelino per quanto è loro possibile mettendo in atto semplici accorgimenti.

Comporta una sorta di educazione a comportamenti salutarì e in quanto tale può essere fornita con un certo anticipo e in maniera continuativa.

La previsione

- La previsione viene fornita soprattutto a coloro che operano con i soggetti a rischio (enti preposti, associazioni di volontariato, ma anche familiari di cittadini a rischio), allo scopo di permettere loro di programmare l'attività, con un anticipo di pochi giorni.
- L'attività di previsione deve essere affiancata dall'informazione su:
 - i margini di errore della previsione
 - i rischi associati alle diverse previsioni
 - il significato dell'indice di disagio bioclimatico sul quale si effettua la previsione

Il bollettino bioclimatico

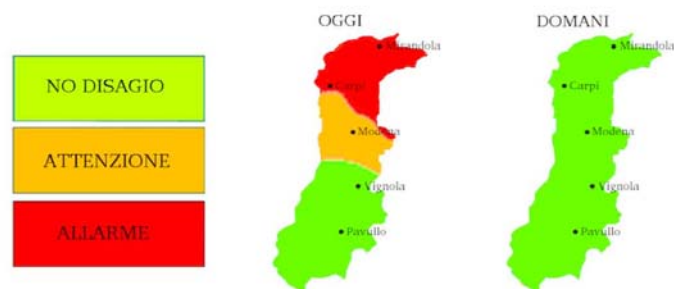
- Su richiesta della AUSL di Modena, durante l'estate 2004, è stato inviato un **bollettino per posta elettronica** a circa 200 utenti sul territorio pianeggiante e pedecollinare della provincia, diviso in tre zone considerate omogenee da un punto di vista climatico.
- I principali utenti di tale bollettino erano: servizi sociali dei comuni, gestori di case protette, medici di medicina generale e dipendenti ausl.
- Le previsioni bioclimatiche sono state effettuate fino al 4° giorno successivo a quello di emissione e secondo una scala che comprendeva **tre gradazioni, definite in base all'aumento di mortalità osservato**: *non disagio, attenzione e allarme*.



SISTEMA DI PREVISIONE DEL DISAGIO BIOCLIMATICO

venerdì 23 luglio 2004

Previsione del disagio bioclimatico sul territorio provinciale



Previsione del disagio bioclimatico per la fascia centrale

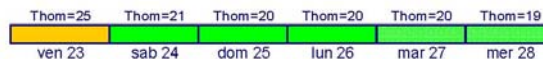
Previsione per oggi

Sono previste condizioni di disagio bioclimatico. La temperatura media prevista per oggi è 29°C, la massima 38°C. La temperatura media di ieri è stata pari a 27°C.

Previsione per le successive 72 ore

	sabato 24	domenica 25	lunedì 26
Condizioni di disagio	No disagio	No disagio	No disagio
Thom medio	21 °C	20 °C	20 °C
Temperatura media	22 °C	21 °C	22 °C
Umidità relativa media	68 %	66 %	57 %

Tendenza di massima



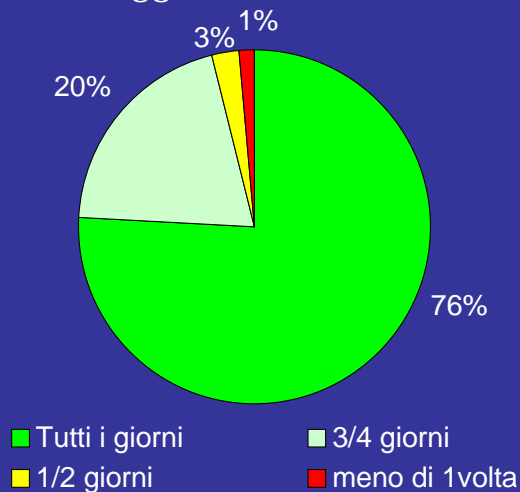
N.B. le previsioni oltre le 72 ore sono indicate con un colore retinato, in quanto da interpretare come indicazioni di massima, a causa della maggiore incertezza da cui sono affette

Il gradimento del servizio

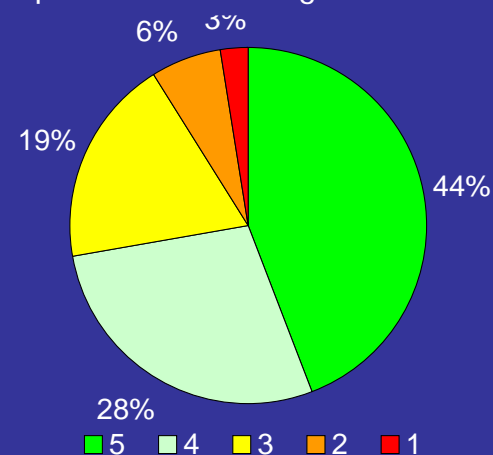
- Al termine del servizio è stato inviato a tutti gli utenti un questionario di valutazione del servizio; il tasso di risposta è stato pari a circa il 50%.
- Sono emersi un complessivo gradimento del servizio e alcune utili segnalazioni riguardo a modifiche da apportare.
- Molti avrebbero gradito:
 - una ulteriore gradazione della scala, con un livello inferiore di disagio
 - ricevere le previsioni per posta elettronica solo nel caso di previsto disagio bioclimatico, con la possibilità di consultarle quotidianamente su un sito internet.

Il gradimento del servizio

In una settimana, in media, quante volte leggete il bollettino?

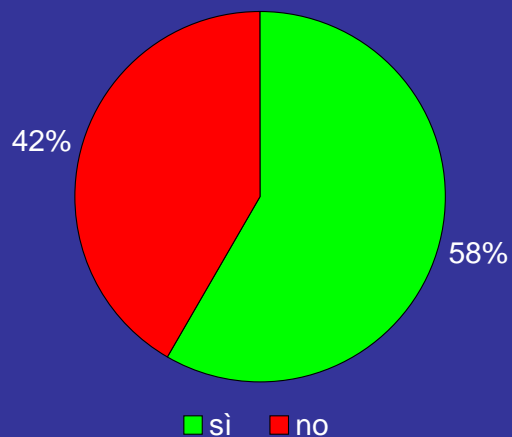


In una scala da 1 a 5, quanto ritenete utile il servizio di previsione del disagio bioclimatico?

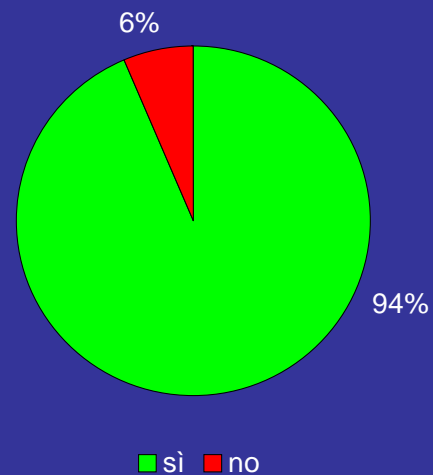


Il gradimento del servizio

Avete utilizzato il bollettino per informare i vostri assistiti o prendere decisioni operative?



Siete interessati a ricevere il bollettino anche l'estate prossima?



Il sito di ARPA Emilia-Romagna sul disagio bioclimatico

- Il sito con le previsioni sul disagio bioclimatico è stato attivato in via sperimentale nell'estate 2004.
- Nell'estate 2005 sono riprese le previsioni e il sito è stato arricchito e comprendeva:
 - le previsioni, dal lunedì al sabato, per il territorio regionale suddiviso in 23 aree;
 - dati storici
 - informazioni sanitarie;
 - documentazione;
 - numeri utili



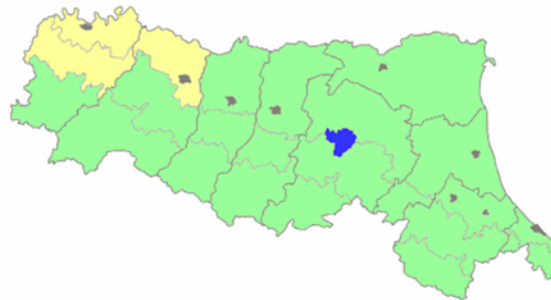
- » Home
- » Previsioni
- » Piacenza
- » Parma
- » Reggio Emilia
- » Modena
- » Bologna
- » Bologna Area urbana
- » Ferrara
- » Ravenna
- » Forlì Cesena
- » Rimini
- » Legenda
- » Dati storici
- » Informazioni sanitarie
- » Effetti sulla salute
- » Gruppi a rischio
- » Consigli pratici
- » Documentazione
- » Studi epidemiologici
- » Piani di intervento
- » Indici bioclimatici
- » Cambiamenti climatici
- » Numeri utili
- » Link
- » Credits

Cerca in Tutte

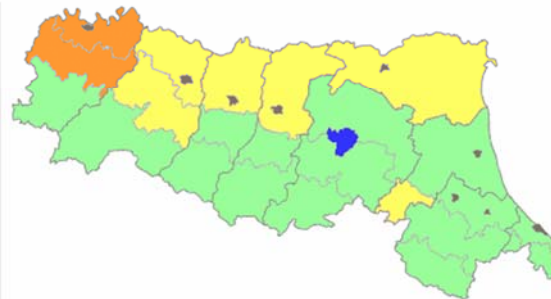
rischio calore

Emissione di mercoledì 22 giugno

Previsione per oggi, mercoledì 22 giugno



Previsione per domani, giovedì 23 giugno



Legenda

NO DISAGIO	DEBOLE DISAGIO	DISAGIO	FORTE DISAGIO
------------	----------------	---------	---------------

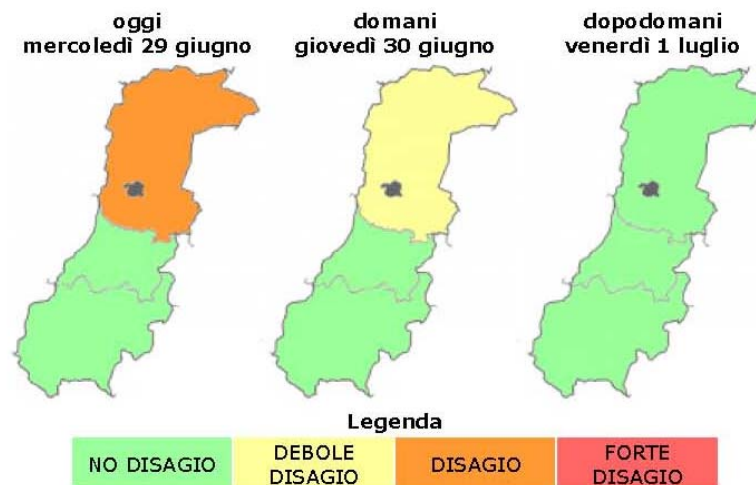
primapagina



Riprende il servizio di previsione relativo al disagio bioclimatico in Emilia-Romagna (15/6/2005) Anche per l'estate 2005 Arpa Emilia-Romagna fornisce un servizio di previsione per il disagio bioclimatico. [Continua](#)

Previsione del disagio bioclimatico nel territorio provinciale di Modena

Emissione di mercoledì 29 giugno



Pianura

Per la giornata di oggi sono previste condizioni di disagio bioclimatico. L'indice di Thom medio sarà pari a **25**. Per domani è prevista una lieve diminuzione dell'indice di Thom medio che sarà pari a **24**, con il conseguente instaurarsi di condizioni bioclimatiche di debole disagio. Per dopodomani non sono invece previste condizioni di disagio.

Collina

Non sono previste per la giornata di oggi condizioni di disagio bioclimatico. L'indice di Thom medio sarà pari a **20**; ieri è stato osservato un valore di **22**. Anche per le giornate di domani e dopodomani non sono previste condizioni di disagio.

Montagna

Non sono previste per la giornata di oggi condizioni di disagio bioclimatico. L'indice di Thom medio sarà pari a **23**; ieri è stato osservato un valore di **23**. Anche per le giornate di domani e dopodomani non sono previste condizioni di disagio.

Definizione aree

Pianura:

Comuni di: Bastiglia, Bomporto, Campogalliano, Camposanto, Carpi, Castelfranco Emilia, Castelnuovo Rangone, Cavezzo, Concordia sulla Secchia, Finale Emilia, Formigine, Medolla, Mirandola, Modena, Nonantola, Novi di Modena, Ravarino, San Cesario sul Panaro, San Felice sul Panaro, San Possidonio, San Prospero, Soliera, Spilamberto

Collina:

Comuni di: Castelvetro di Modena, Fiorano Modenese, Guiglia, Maranello, Marano sul Panaro, Prignano sulla Secchia, Sassuolo, Savignano sul Panaro, Serramazzoni, Vignola

Montagna:

Comuni di: Fanano, Fiumalbo, Frassinoro, Lama Mocogno, Montecreto, Montefiorino, Montese, Palagano, Pavullo nel Frignano, Pievepelago, Polinago, Riolunato, Sestola, Zocca

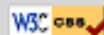
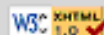
AGENZIA REGIONALE PREVENZIONE E AMBIENTE DELL'EMILIA-ROMAGNA



InfoAmbiente

arpaweb

- Home
- Previsioni
- Piacenza
- Parma
- Reggio Emilia
- Modena
- Bologna
- Bologna Area urbana
- Ferrara
- Ravenna
- Forlì Cesena
- Rimini
- Legenda
- Dati storici
- Informazioni sanitarie
- Effetti sulla salute
- Gruppi a rischio
- Consigli pratici
- Documentazione
- Stadi epidemiologici
- Piani di intervento
- Indici bioclimatici
- Cambiamenti climatici
- Numeri utili
- Link
- Credits
- Area Riservata
- InfoAmbiente**
servizi, dati, informazioni
SCEGLI L'ARGOMENTO
- Registrati

Cerca in Ti trovi in: [Infoambiente](#) [Calore/Dati storici](#) - [Home](#)

Dati storici

In questa sezione sono riportati gli andamenti dell'Indice di Thom per gli anni 2001, 2002, 2003 e 2004. In particolare, a titolo esemplificativo, sono graficati i dati relativi alla città di Bologna che si ritengono in buona approssimazione rappresentativi degli andamenti temporali del territorio pianeggiante regionale.

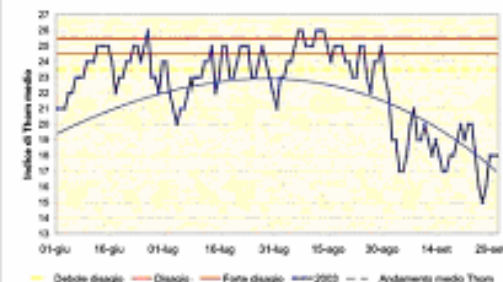
ANDAMENTO ESTATE 2004



Statistiche riassuntive per il 2004

Media Indice di Thom: 20,7
 Superamento soglia di disagio: 1
 Superamento soglia di forte disagio: 0

ANDAMENTO ESTATE 2003



Statistiche riassuntive per il 2003

Media indice di Thom: 21,9
 Superamenti soglia di disagio: 11
 Superamenti soglia di forte disagio: 6

Sviluppi futuri

Negli anni futuri si intende arricchire ulteriormente il sito, garantendo

- previsioni 7 giorni su 7
- previsioni differenziate per le aree urbane (che sono soggette al fenomeno dell'**isola di calore**)
- diverse modalità di accesso alle previsioni (Web, web-TV, posta elettronica, sms, sistemi vocali, ecc...)



Fine

Grazie per l'attenzione

