

Descrizione delle attività: Benessere e disagio termico

*CIBIC - Centro Interdipartimentale di
BIoClimatologia, Università degli Studi di Firenze*

[<cibic@unifi.it>](mailto:cibic@unifi.it)

20 gennaio 2009

Benessere e disagio termico

La mappa descrive le condizioni di benessere e disagio termico mediante l'applicazione di alcuni indici biometeorologici.

Il benessere (o comfort) termico é definito come quella condizione della mente per la quale l'uomo esprime soddisfazione per l'ambiente termico circostante (UNI EN ISO 7730:2006). Questa condizione, per la maggior parte degli individui, si ottiene quando il bilancio termico é in equilibrio e la temperatura cutanea media e il calore dissipato per evaporazione del sudore variano entro limiti ben ristretti, corrispondenti ad una sollecitazione moderata del sistema di termoregolazione. Le condizioni di benessere ambientale risentono anche del tempo che un individuo trascorre in un ambiente e che lo porta ad assuefarsi alle condizioni esistenti, si parla quindi, di adattamento comportamentale, fisiologico e psicologico.

Quando, invece, le condizioni ambientali non permettono al corpo umano (visto nella sua globalità) di mantenere o di raggiungere le condizioni di benessere, allora si parla di "disagio termico globale" (da caldo o da freddo) che può essere di diversa intensità a seconda degli effetti che le condizioni termiche provocano all'organismo (aumento della frequenza cardiaca, vasodilatazione o vasocostrizione periferica marcata, sudorazione profusa, perdita di acqua e sali con conseguente diminuzione del volume di sangue, comparsa di brividi, assideramento). Il disagio termico può, tuttavia, anche essere causato da un indesiderato raffreddamento o riscaldamento locale di una particolare zona del corpo e, in questo caso, si parlerá di "disagio termico locale".

A causa, comunque, delle differenze individuali (caratteristiche soggettive) é praticamente impossibile descrivere una condizione termica (benessere o disagio) valida per chiunque e, per ogni situazione, ci saranno sempre alcuni soggetti che si dichiareranno insoddisfatti.

Le condizioni di disagio fisiologico da caldo vengono stimate mediante l'applicazione dell'indice di temperatura apparente (Apparent Temperature Index) sviluppato da Steadman in seguito a numerose ricerche sperimentali. Questo indice fornisce un valore di "temperatura apparente" (cioé quella percepita dal nostro organismo) espresso in °C, derivato dall'effetto combinato di alcune variabili ambientali, in questo caso temperatura dell'aria (°C) (a partire da una temperatura superiore a 20 °C), umidità relativa (%) e velocità del vento ($m\cdot s^{-1}$). A seconda di come queste variabili ambientali interagiscono tra loro la temperatura apparente può assumere valori molto diversi da quelli della semplice temperatura dell'aria.

In base ai valori di temperatura apparente vengono individuati 4 livelli di disagio da caldo: debole, con valori tra 27 °C e 30 °C; moderato, tra 30 °C e 35 °C; intenso, tra 35 °C e 40 °C; molto intenso, oltre i 40 °C. La procedura di calcolo sviluppata permette di stimare le condizioni di disagio da caldo torrido o afoso quando il valore di umidità relativa previsto é inferiore o superiore al 40% rispettivamente.

Le condizioni di disagio fisiologico da freddo vengono stimate mediante l'applicazione di due indici:

1. new Wind Chill Temperature Index, frutto di recenti ricerche effettuate in Nord-America e sviluppato mediante test condotti su volontari sani (ambosessi), in particolare valutando la risposta dei termorecettori del volto (l'area del corpo con la maggior concentrazione) a diverse condizioni di freddo riprodotte in camere climatiche. Il disagio da freddo é determinato dalle diverse combinazioni di temperatura dell'aria (°C) e velocità del vento ($\frac{km}{h}$) (il movimento dell'aria, rimuovendo gli strati d'aria piú caldi a diretto contatto con la pelle, favorisce una maggiore dispersione del calore). Questo indice viene applicato per valori di temperatura dell'aria inferiori a 15 °C e velocità del vento superiori a $1.3 \frac{m}{s}$. Il disagio da freddo é debole quando la temperatura percepita é compresa tra 10 °C e 5 °C; moderato tra 5 °C e 0 °C; intenso tra 0 e -5 °C; molto intenso inferiore a -5 °C.
2. Indice di Scharlau, tiene in considerazione l'effetto combinato di temperatura dell'aria (°C) ed umidità relativa (%) in assenza di vento ed é espresso da una differenza di temperatura. Questo indice fornisce, per ogni singolo valore di umidità relativa, la temperatura critica dell'aria, al di sotto della quale l'organismo umano prova disagio fisiologico per la presenza di condizioni termoigrometriche sfavorevoli. Se la differenza tra la temperatura dell'aria prevista e quella critica é positiva non si prevede disagio da freddo umido; quando invece la differenza é negativa allora si ha disagio da freddo umido: disagio debole, differenza tra 0 °C e -1 °C; moderato, differenza tra -1 °C e -3 °C; intenso, differenza compresa tra -3 °C e -5 °C; molto intenso, differenza inferiore a -5 °C.

La procedura di calcolo delle condizioni di disagio dovuto al freddo prevede l'applicazione del new Wind Chill Temperature Index quando la velocità del vento é superiore a $1.3 \frac{m}{s}$.

Quando, invece, la velocità del vento è inferiore a questa soglia, viene applicato l'Indice di Scharlau riuscendo così a valutare anche condizioni di disagio dovute al freddo-umido.

Nel caso in cui gli indici biometeorologici non identifichino alcuna condizione di disagio o quando la temperatura dell'aria è compresa tra 15 °C e 20 °C si parla allora di condizioni di benessere o assenza di disagio termico.

Le informazioni relative alle condizioni di benessere o disagio termico sono indicate sulle mappe da diversi colori:

- **Blu scuro:** Disagio da freddo molto intenso;
- **Blu:** Disagio da freddo intenso
- **Celeste:** Disagio da freddo moderato
- **Celeste chiaro:** Disagio da freddo debole;
- **Verde:** Benessere o assenza di disagio termico;
- **Giallo:** Disagio da caldo debole;
- **Arancione:** Disagio da caldo moderato;
- **Rosso:** Disagio da caldo intenso;
- **Viola:** Disagio da caldo molto intenso;

Questi indici biometeorologici, già utilizzati per scopi operativi da numerosi servizi meteorologici e per ricerche scientifiche in ambito internazionale, sono utilizzati anche dal nostro Centro e risultano essere un valido strumento di analisi per studi in ambito biometeorologico e per fornire alla popolazione indicazioni sulle condizioni di benessere o disagio termico.

Contatti

CIBIC - Centro Interdipartimentale di BioClimatologia

Università degli Studi di Firenze

Piazzale delle Cascine, 18 - Firenze (sede amministrativa)

tel.: +39 055 3288257

Via Madonna del Piano, 10 - Sesto Fiorentino (sede operativa)

tel.: +39 055 5226041

info: cibic@unifi.it

web: <http://www.biometeo.it>