

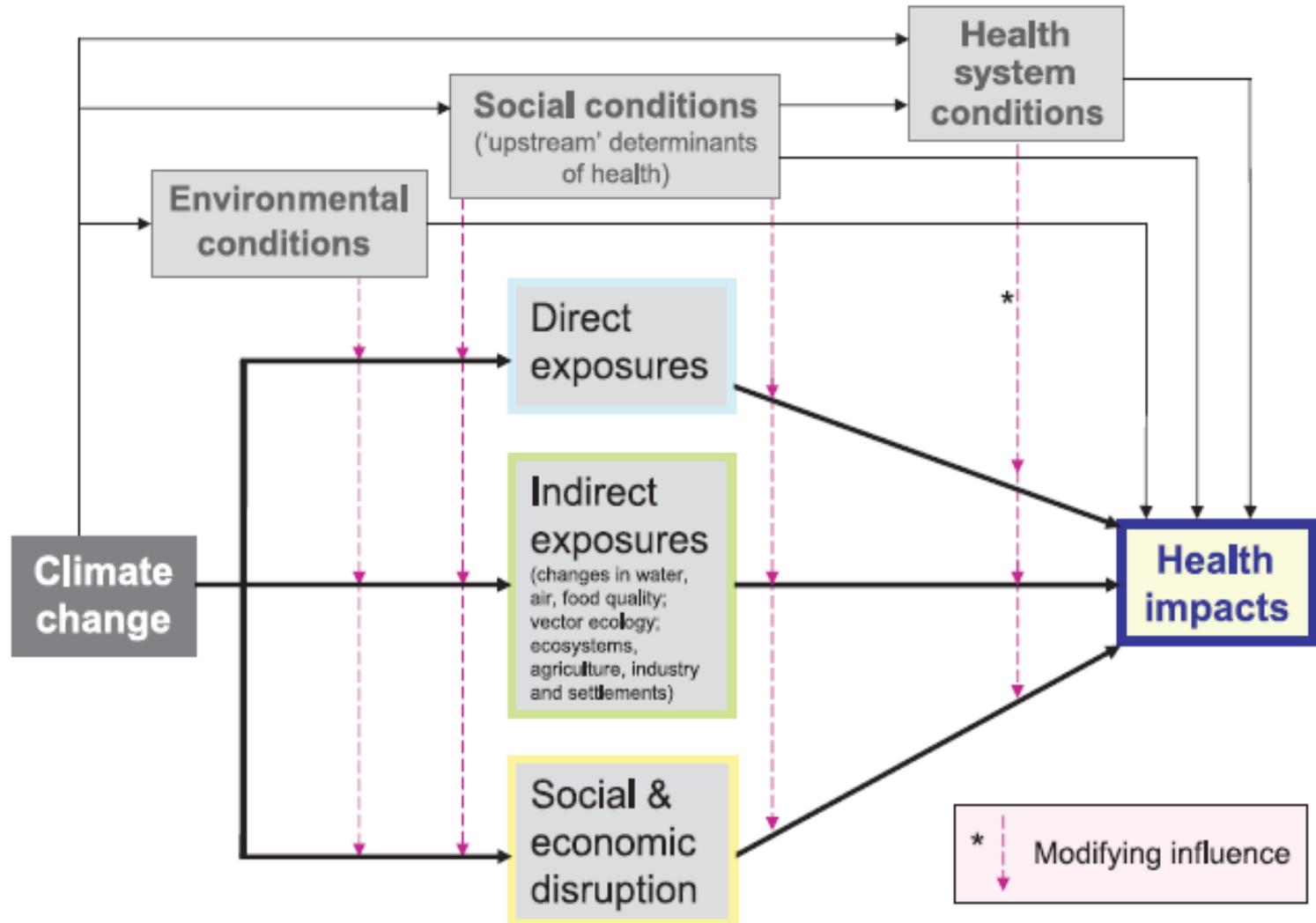
# Eventi climatici estremi in area urbana ed effetti sulla salute umana: le ondate di calore estive

Marina Baldi (m.baldi@ibimet.cnr.it)

Istituto di Biometeorologia, CNR-Ibimet, Roma

Dicembre 2013

*Pathways by which climate change affects health, and concurrent direct-acting and modifying (conditioning) influences of environmental, social and health-system factors.*



# Potenziale impatto della variabilità climatica sulla salute umana è causato da:

- o Stress da caldo/freddo
- o Alluvioni
- o Qualità dell'aria
- o Malattie trasmesse da vettori
- o Sicurezza alimentare
- o Disponibilità di risorse idriche (quantità e qualità)

# Definizione di ondata di calore (1)

un'ondata di calore si ha quando si verificano almeno 6 giorni consecutivi in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile di quel determinato giorno rispetto al periodo climatologico di riferimento (1961-1990 o 1971-2000).

Il percentile è un concetto statistico che ci dice quanto un dato (statura, peso, temperatura) si discosta dalla mediana (= 50° percentile). Se ho un campione di 100 temperature, il valore che corrisponde al 90° percentile è quel valore al di sopra del quale si trova il 10% dei valori totali.

I percentili 90°, 95°, 99° sono quindi espressione di forti anomalie.

<http://159.213.57.99/news/ondate-di-calore-qualre-definizione>

**Ma la definizione non è univoca,  
nè universalmente accettata**

## Definizione di ondata di calore (2)

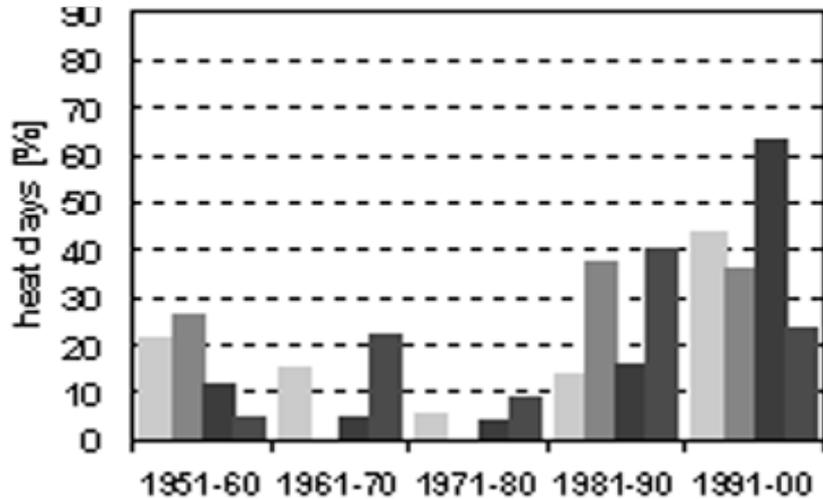
Un'altra definizione di ondata di calore usata in Italia è quella che stabilisce che si ha una ondata di calore quando si verifica un periodo di 3-6 giorni consecutivi (ondata di calore di breve durata) o almeno 7 giorni consecutivi (ondata di calore di lunga durata) con temperatura media giornaliera superiore di almeno una deviazione standard (calcolata sul periodo 1961-1990 o 1971-2000) rispetto alla temperatura media giornaliera "normale".

<http://159.213.57.99/news/ondate-di-calore-quale-definizione>

# Numero di giorni di caldo/freddo per decennio in Italia

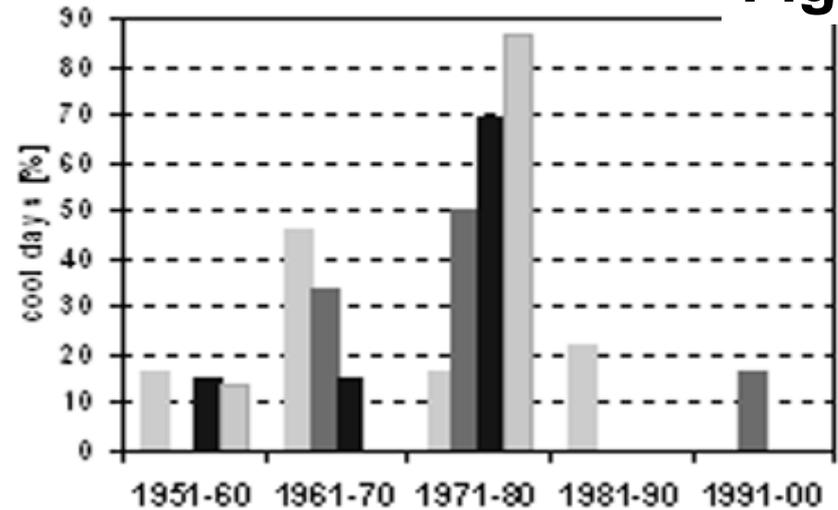
Il numero di giorni caldi è aumentato ulteriormente nel periodo 2000-2012

Fig 2a



Giorni caldi

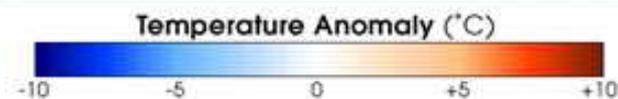
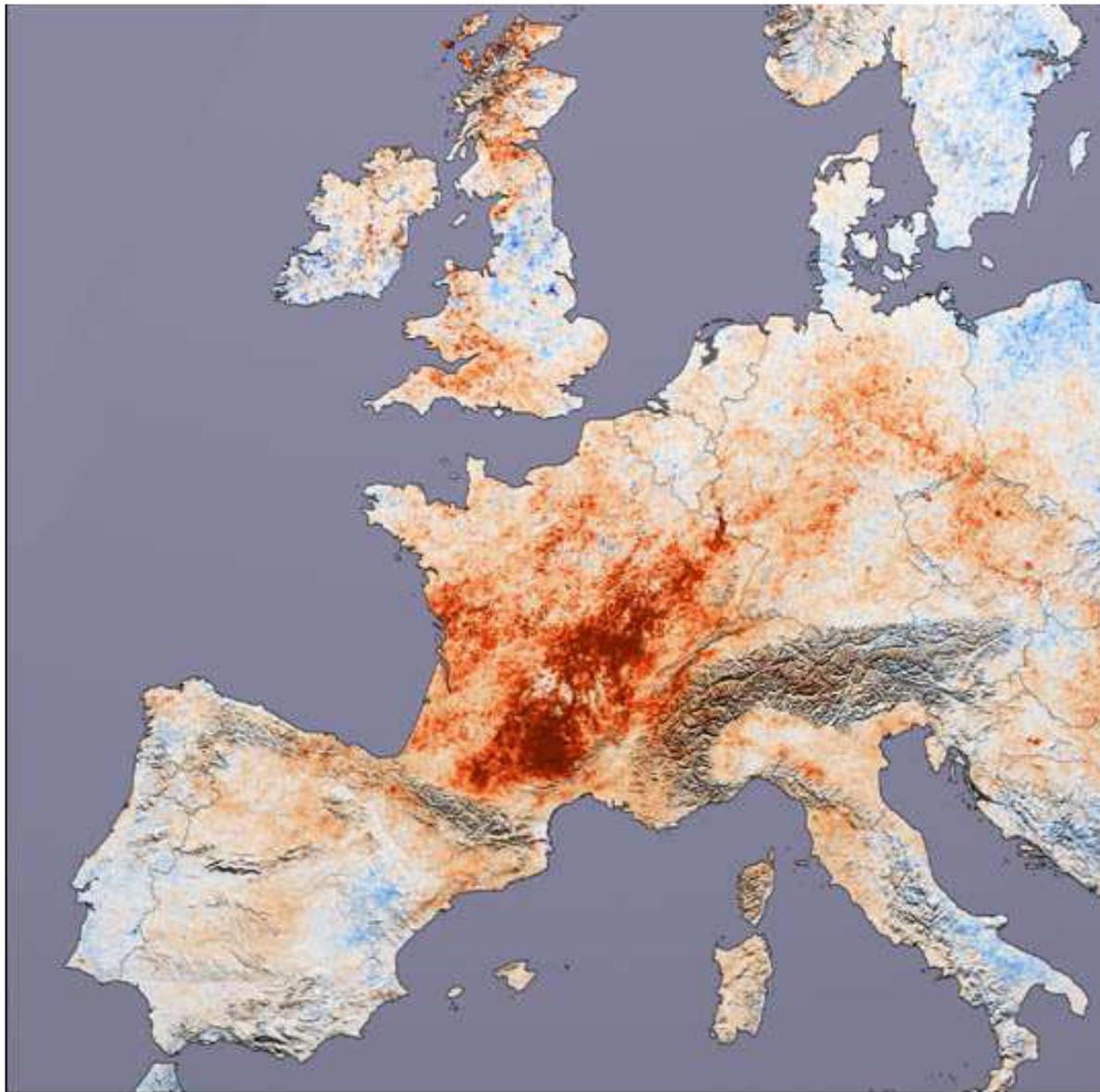
Fig 2b



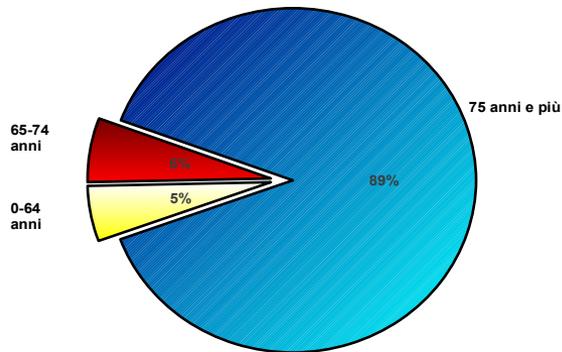
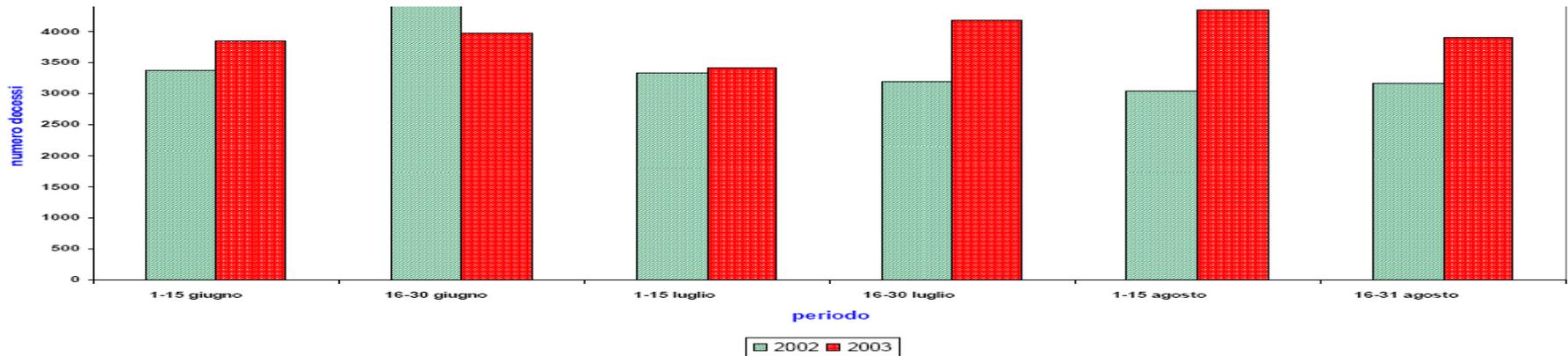
Giorni freddi

# Anomalia di Temperatura nella stagione estiva (2003 - 2001)

**Onda di calore** è una condizione meteorologica della stagione estiva caratterizzata dall'espansione in senso meridiano di un'area di alta pressione di origine subtropicale verso zone a clima temperato.



# Mortalità in Italia - Estate (JJA) 2002 e 2003 (tutte le fasce di età)



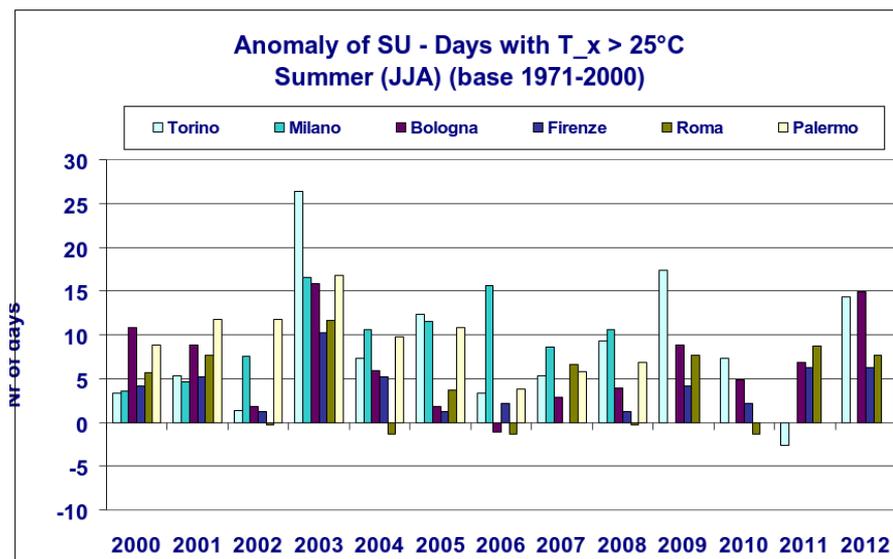
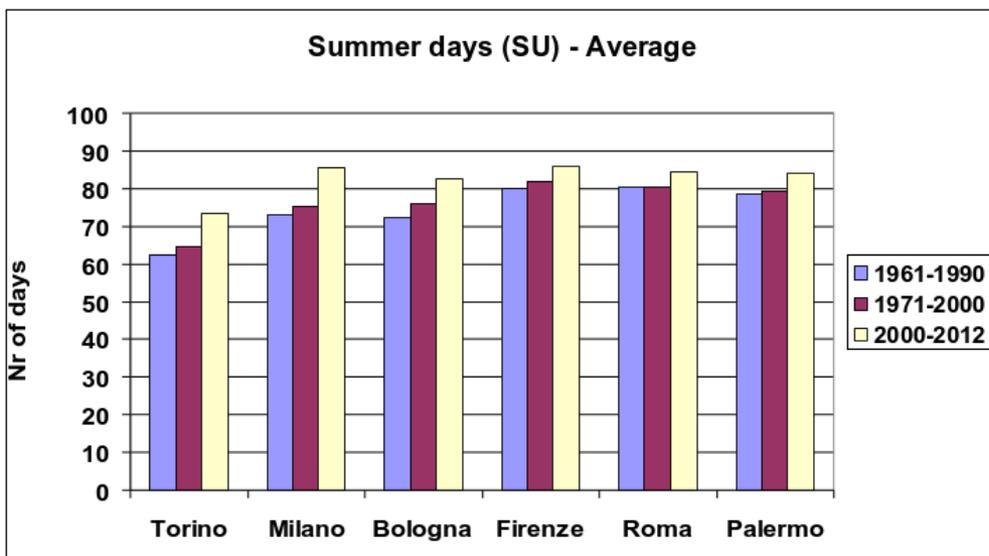
Differenza (%) di mortalità  
fra gli anni 2002 e 2003  
(16 luglio - 15 agosto)  
per ogni gruppo di età

Nel 2003, rispetto al 2002, in estate (JJA), c'è stato un aumento della mortalità pari a 3134 casi (da 20,564 a 23,698).

Il gruppo maggiormente colpito è stato quello di età >75 anni (89%)

# Città Italiane – Numero di Giorni “Estivi” (GG con T<sub>max</sub> > 25°C)

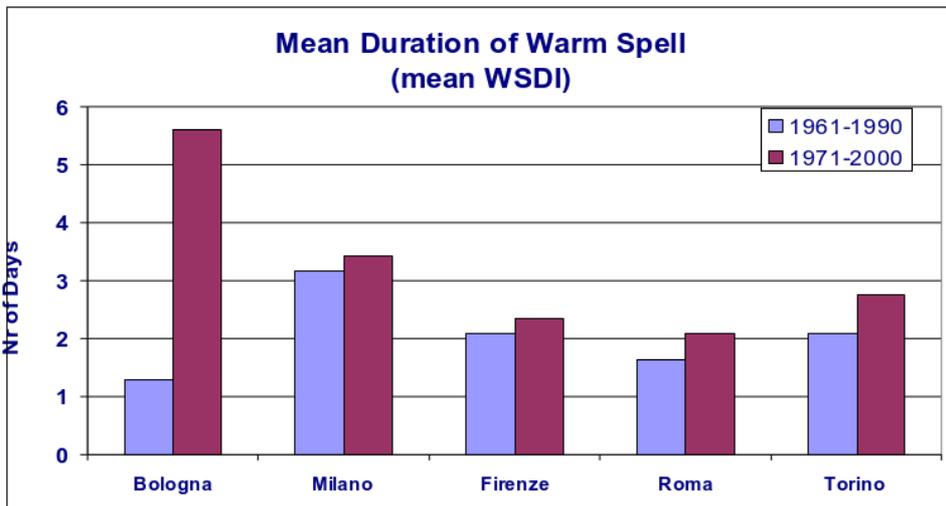
Giorni Estivi	Torino	Milano	Bologna	Firenze	Roma	Palermo
1961-1990	62.27	72.90	72.33	79.97	80.38	78.80
1971-2000	64.67	75.43	76.13	81.80	80.34	79.27
2000-2012	73.15	85.33	82.77	85.92	84.54	83.78



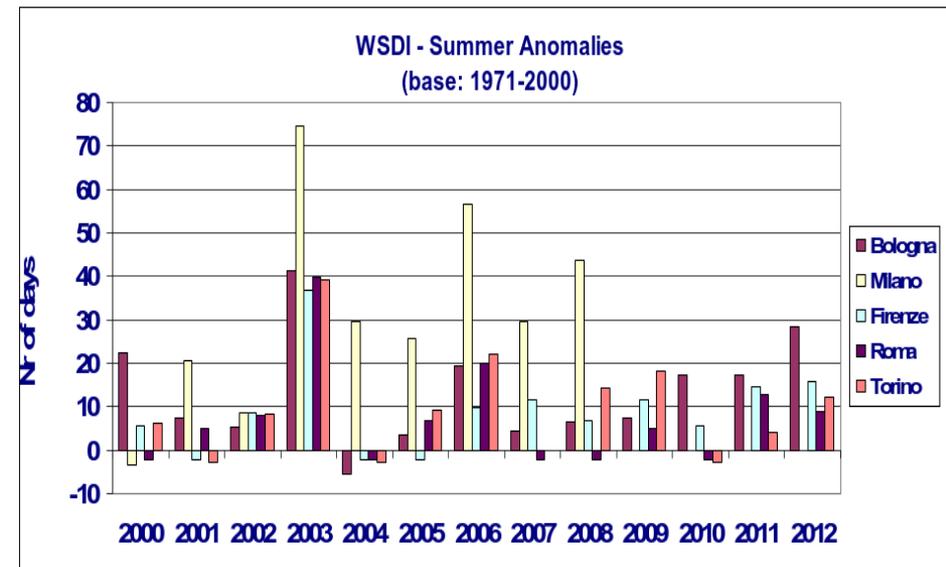
**Ampia Variabilità interannuale**

# Indice di durata delle ondate di caldo in alcune Città Italiane (warm spell duration index WSDI)

	Bologna	Milano	Firenze	Roma	Torino
<b>1961-1990</b>	1.3	3.2	2.1	1.6	2.1
<b>1971-2000</b>	5.6	3.4	2.3	2.1	2.8



La durata dei periodi estremamente caldi è aumentata significativamente nel periodo recente



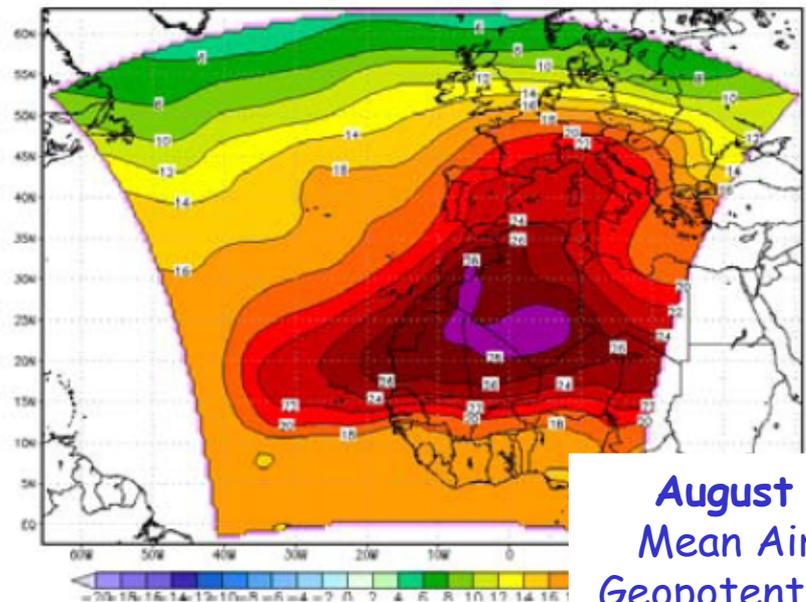
Conteggio su base stagionale di almeno 6 giorni consecutivi con T massima oltre il 90° percentile

# Estate 2003 vs Estate 2012

Stagione (GiuLugAgo)	2003	2012
Anomalia di Temperatura	+3.7	+2.3
Durata Media	34 giorni	17 giorni
Mortalità	+46% (2704)	+7% (226)

**Perché si verificata una tale differenza?**

**→ Sistemi operativi di allerta per le ondate di calore**



# Conclusioni

- Le ondate di calore estive sono una caratteristica ricorrente e persistente delle estati Europee/Mediterranee
- Si prevede che le HW aumenteranno in intensità e durata nei prossimi decenni
- Come convivere con le Heat Waves?
  - ◆ Migliore conoscenza del fenomeno e dei suoi meccanismi
  - ◆ Valutazione dell'incidenza delle HW sulla mortalità
  - ◆ Comunicazione ed educazione
  - ◆ Adattamento delle infrastrutture urbane
  - ◆ Approccio del sistema sanitario tale da ridurre l'esposizione
  - ◆ Sistemi di allerta adeguati

# *Physiological impact of heat waves on human health*

Several factors influence vulnerability to heat-related illness and death:

- Age, gender, body mass index, and preexisting health conditions, play a role in the body's ability to respond to heat stress.
- Older persons, babies, and young children have a number of physiological and social risk factors that place them at elevated risk, such as decreased ability to thermoregulate (the ability to maintain temperature within the narrow optimal physiologic range).
- Preexisting chronic disease - more common in the elderly - also impairs compensatory responses to sustained high temperatures.
- Older adults tend to have suppressed thirst impulse resulting in dehydration and increased risk of heat-related illness.
- Multiple diseases and/or drug treatments increase the risk of dehydration.

## *Socioeconomic factors are associated with increased vulnerability.*

- Areas with high crime rates, low social capital, and socially isolated individuals had increased vulnerability during the Chicago HW in 1995.
- People in areas of low socioeconomic status are generally at higher risk of heat-related morbidity and mortality due to higher prevalence of chronic diseases - from cardiovascular diseases to pulmonary disease.
- Minorities and communities of low socioeconomic status are also frequently situated in higher heat stress neighborhoods.
- Protective measures are often less available for those of lower socioeconomic status, and even if air conditioning, for example, is available, some of the most vulnerable populations will choose not to use it out of concern over the cost.
- Other groups, like the homeless and outdoor workers, are particularly vulnerable because of their living situation and being more acutely exposed to heat hazards.
- Older persons may also often be isolated and living alone, and this may increase vulnerability