

## CAMBIAMENTI CLIMATICI

I dati sul riscaldamento climatico a livello mondiale, relativi all'ultimo secolo, sono stati recentemente aggiornati nell'ultimo rapporto (V Rapporto, 2013) dell'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*; <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/#.Ukp-j4a-3va>), il Comitato Intergovernativo ONU sul cambiamento climatico costituito dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) e dal Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP). Tale organo si occupa di fornire ai decisori politici e a tutta la comunità scientifica una valutazione obiettiva della letteratura riguardante i vari aspetti dei cambiamenti climatici, impatti, adattamento e mitigazione.

### I dieci anni più caldi dal 1880 al 2013

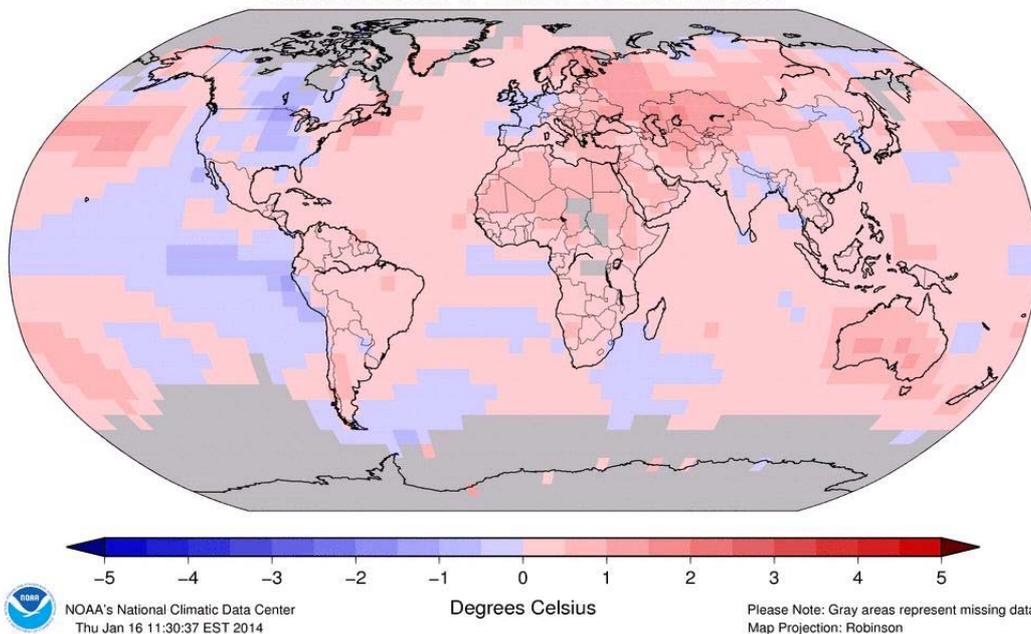
Anno	Anomalia in °C
2010	0.66
2005	0.65
1998	0.63
2013	0.62
2003	0.62
2002	0.61
2006	0.60
2009	0.59
2007	0.59
2004	0.57
2012	0.57

Fonte: NOAA  
(National Climatic Data center) 2014

Se il precedente rapporto dell'IPCC indicava un trend di riscaldamento globale di  $0.74 \pm 0.2$  °C per il periodo 1906-2005, nel rapporto più recente questo trend, relativo agli anni 1901-2012, è passato a  $+1.0 \pm 0.2$  °C con il decennio 2001- 2010 che è risultato il più caldo dell'ultimo millennio.

### Land & Ocean Temperature Anomalies Jan–Dec 2013 (with respect to a 1981–2010 base period)

Data Source: GHCN–M version 3.2.2 & ERSST version 3b

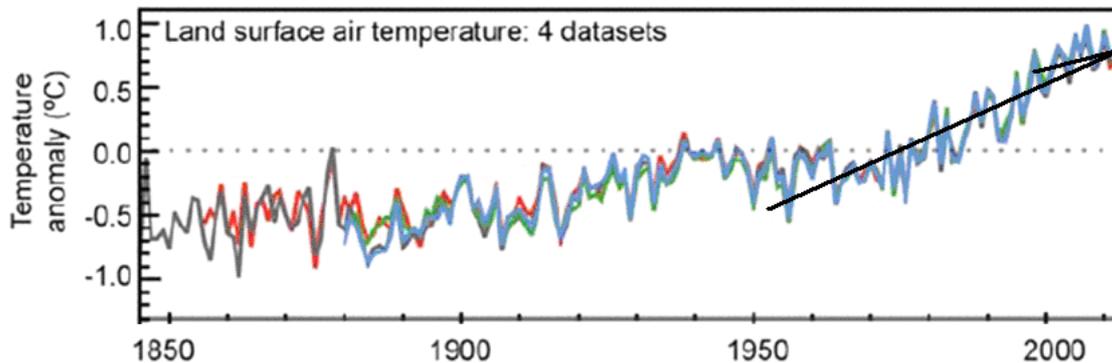


Anomalia di temperatura media globale, 2013. Fonte: NOAA, National Climatic Data Center

Insieme all'aumento della temperatura, a livello mondiale, è stato osservato anche un aumento delle precipitazioni estreme, anche in zone nelle quali è stata documentata una riduzione delle piogge annuali. Il V Rapporto dell'IPCC definisce come *"molto probabile"* la possibilità che questo cambiamento climatico sia da attribuire a cause antropiche. Le concentrazioni dei gas serra (biossido di carbonio, metano, ossidi di azoto), additati come i principali responsabili di questo fenomeno, dopo essere rimaste su livelli stabili per circa 10.000 anni, sono aumentate su livelli mai osservati nei precedenti 800.000 anni. Questo ha provocato il riscaldamento degli oceani, la fusione di ghiacci e la riduzione della copertura nevosa, l'innalzamento del livello medio globale marino e modificato alcuni estremi climatici nella seconda metà del XX secolo. Certamente il clima non è guidato solo da un'amplificazione dell'effetto serra e dalle forzanti radiative connesse all'attività dell'uomo: esistono, infatti, altri meccanismi naturali e casuali che influiscono su di esso,

## CAMBIAMENTI CLIMATICI

come ad esempio i mutamenti che si osservano nell'attività solare e nella circolazione termoalina, le grandi eruzioni vulcaniche, le variazioni nell'inclinazione dell'asse terrestre e di orbita terrestre. Alla luce di queste considerazioni, l'aumento della temperatura media globale superficiale può anche presentare forti variabilità decadal e va osservato su periodi almeno trentennali. Se confrontiamo il tasso di riscaldamento negli anni 1998-2012 (+0.05 °C/decennio) questo risulta minore del tasso di riscaldamento osservato nel periodo 1951-2012 (+0.12 °C/decennio), come se il "global warming" stesse un po' "rallentando" negli ultimi anni.



*Anomalia di temperatura superficiale media globale (terre emerse) dal 1850 al 2012*

Fonte: Rapporto IPCC 2013 "Climate Change 2013: The Physical Science Basis"

L'aumento di temperatura osservato a livello mondiale è stato riscontrato in maniera evidente anche in Europa. Cambiamenti importanti, a livello europeo, sono stati evidenziati anche nella maggiore ricorrenza con la quale si verificano fenomeni estremi di temperatura (come le ondate di caldo) e di precipitazione.

A **livello italiano** l'aumento di temperatura è stato paragonabile a quello registrato su scala europea. In particolare, la tendenza verso il riscaldamento, iniziata nel 1860, ha raggiunto un massimo nel 1950. Si è poi osservata, fino al 1970, una leggera diminuzione delle temperature mentre, a partire dagli anni Ottanta, è seguito un periodo di forte crescita.

Differenze significative sono state osservate tra le diverse stagioni. In particolare, il riscaldamento che ha caratterizzato gli ultimi decenni è risultato evidente in primavera e soprattutto in estate, ma non in autunno e in inverno, stagioni nelle quali manca un trend significativo.

Per quanto riguarda le precipitazioni, a livello stagionale ed annuale queste vanno verso una lieve diminuzione, anche se raramente significativa dal punto di vista statistico. Questo fatto è dovuto principalmente alla diminuzione delle precipitazioni nel periodo invernale e primaverile.

Gli eventi precipitativi intensi hanno fatto registrare aumenti importanti e, per quanto riguarda le precipitazioni totali, è stato notato un chiaro aumento degli eventi più intensi e un calo di quelli meno intensi.

Anche la Toscana ha risentito del cambiamento climatico con importanti impatti sui settori socio-economici sanitari, agricoltura, foreste, turismo e distribuzione delle risorse.

Qui di seguito una sintesi delle principali tendenze climatiche rilevate dalla metà degli anni Cinquanta ad oggi in Toscana emerse da ricerche CNR – LaMMA<sup>1</sup>:

- le temperature aumentano in primavera ed in estate, nelle altre stagioni invece la tendenza appare stazionaria;
- il numero delle ondate di calore e il numero di giorni critici di caldo in estate aumenta;
- il numero delle ondate di freddo ed i giorni critici di freddo in inverno è stabile;
- le precipitazioni cumulate mostrano una lieve diminuzione a livello annuale, soprattutto nelle stagioni invernale e primaverile;
- negli ultimi 25 anni le precipitazioni cumulate (totale in mm di pioggia caduta) non mostrano tendenze particolari, ma si alternano sempre più spesso anni o periodi con forte carenza idrica ad anni o periodi con forte disponibilità idrica;
- il numero di eventi con pioggia giornaliera molto intensa è stabile (si evidenzia un aumento negli ultimi 5-6 anni, ma da confermare in futuro); aumenta però la proporzione di pioggia annua dovuta a questi eventi;
- aumenta l'irregolarità nella distribuzione temporale delle piogge sia nella stagione secca che in quella piovosa; questo favorisce l'aumento degli eventi alluvionali che hanno raggiunto il picco all'inizio degli anni Novanta.

# CAMBIAMENTI CLIMATICI

