

# GLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

**Claudio Cassardo**

Docente di Fisica dell'atmosfera, meteorologia, fisica del clima, cambiamenti climatici  
Coordiatore del gruppo UniToGO - Cambiamenti climatici

[claudio.cassardo@unito.it](mailto:claudio.cassardo@unito.it)



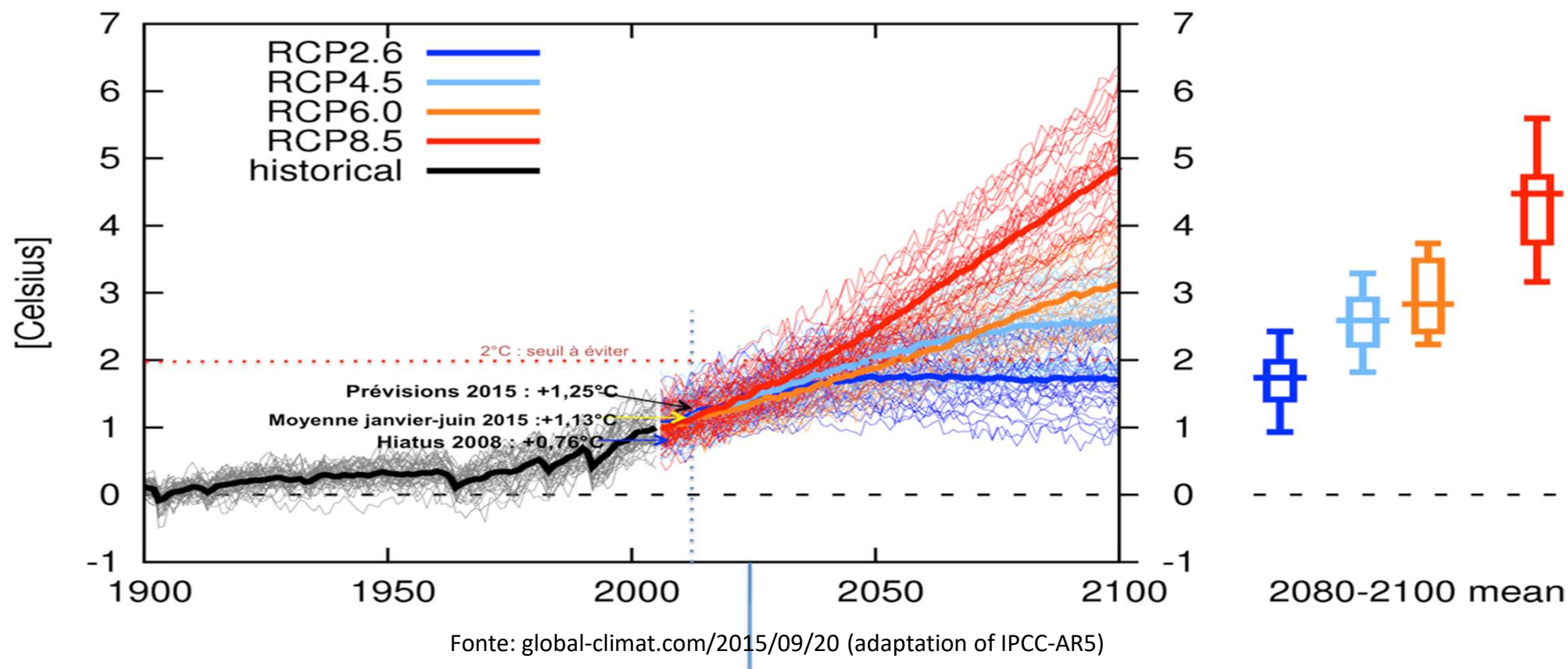
Dipartimento di Fisica



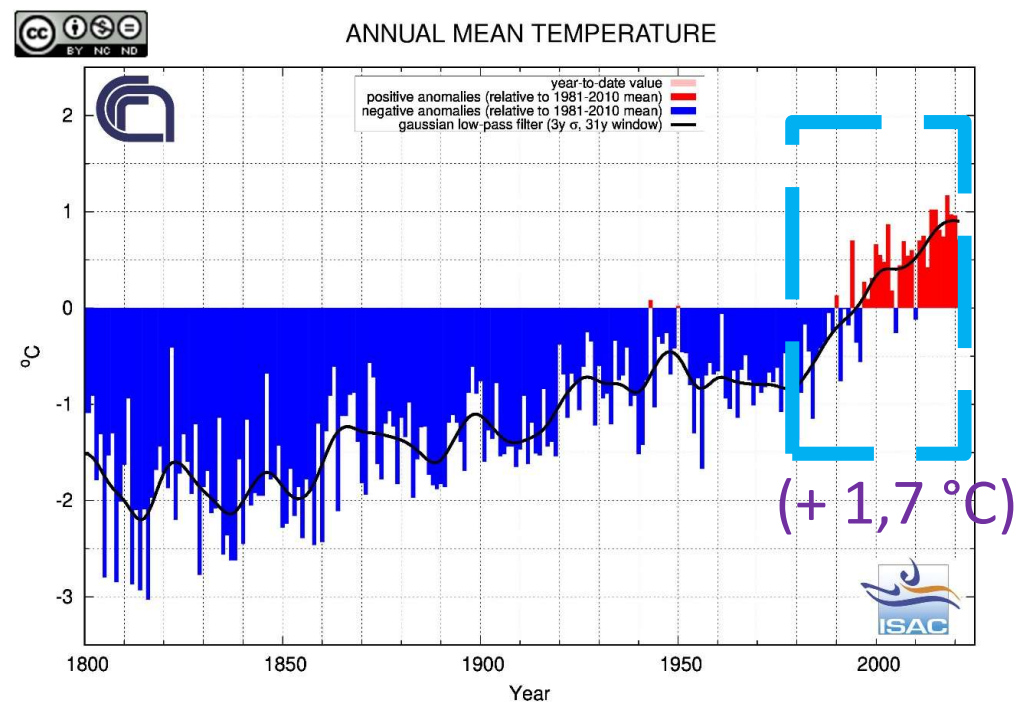
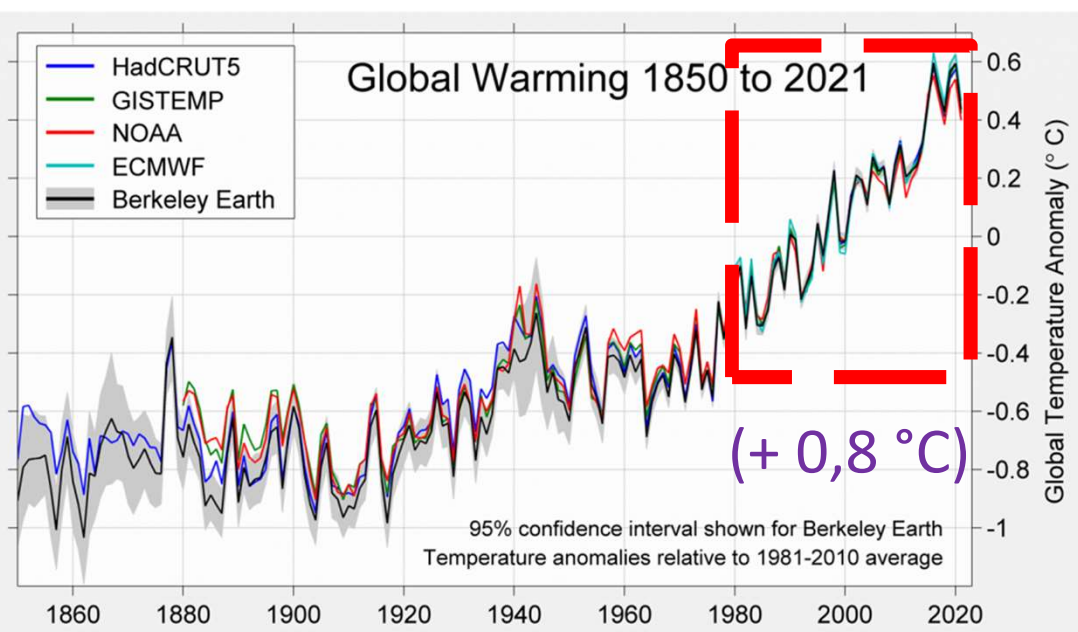
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

# Il clima a scala globale continuerà a variare come sta facendo ora (se ridurremo le emissioni)

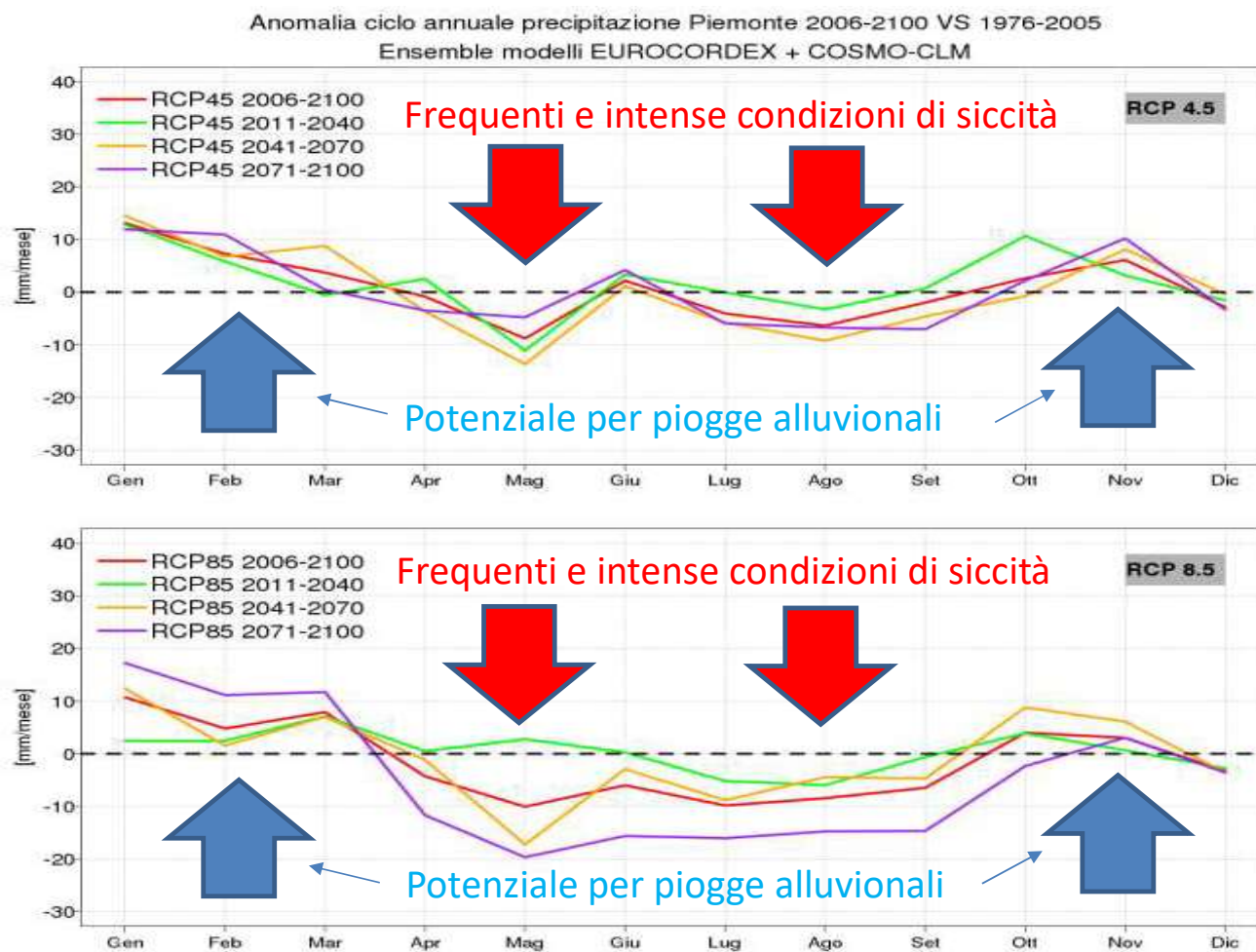
Temperature change World Jan-Dec wrt 1880-1900 AR5 CMIP5 subset



# Ma Italia e Piemonte sono hot spot: le temperature sono aumentate e aumenteranno di più



# Precipitazioni in Piemonte: aumento d'inverno e diminuzione d'estate

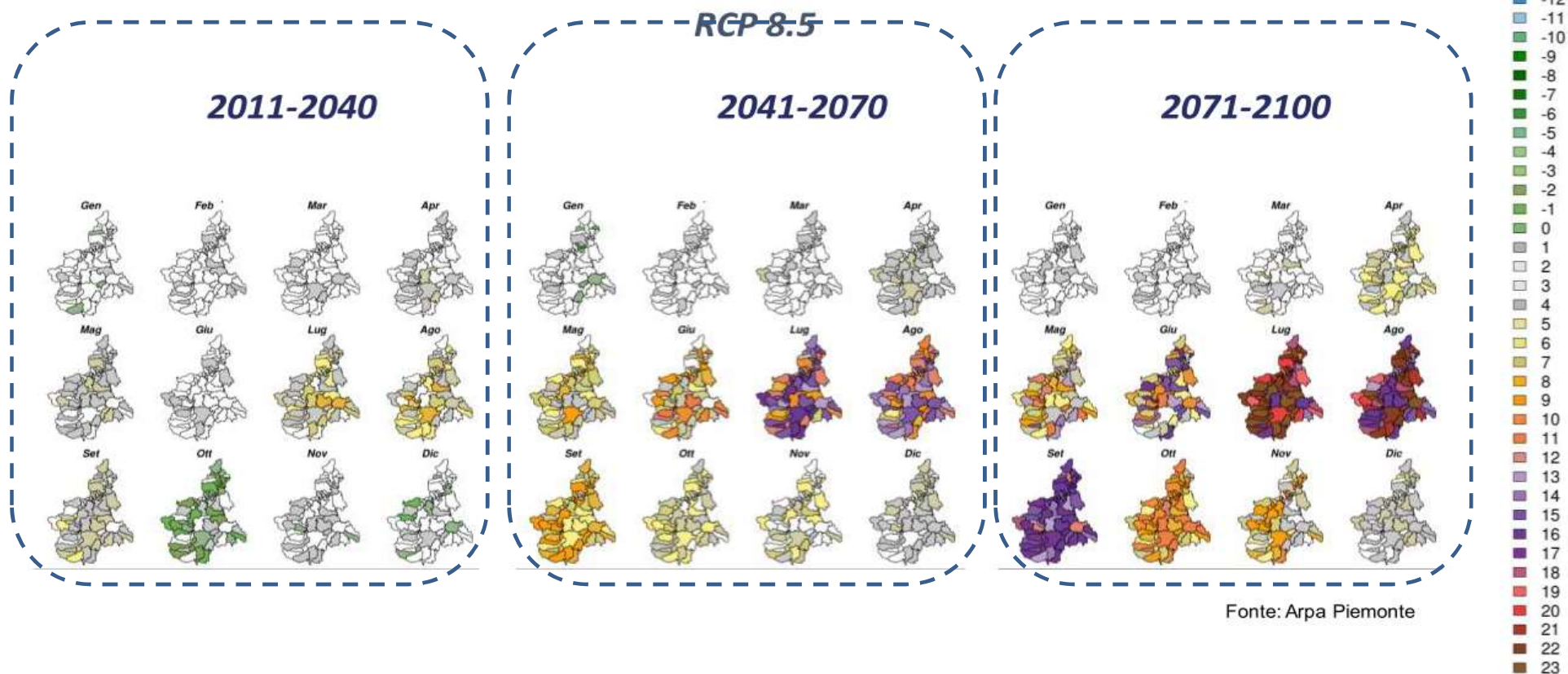


Fonte: ARPA Piemonte

# Aumento del rischio di incendi nei mesi caldi (Fire Weather Index)

## PROIEZIONI FUTURE PIEMONTE - FWI

*Differenza numero giorni livello allerta MOLTO ELEVATO FWI*

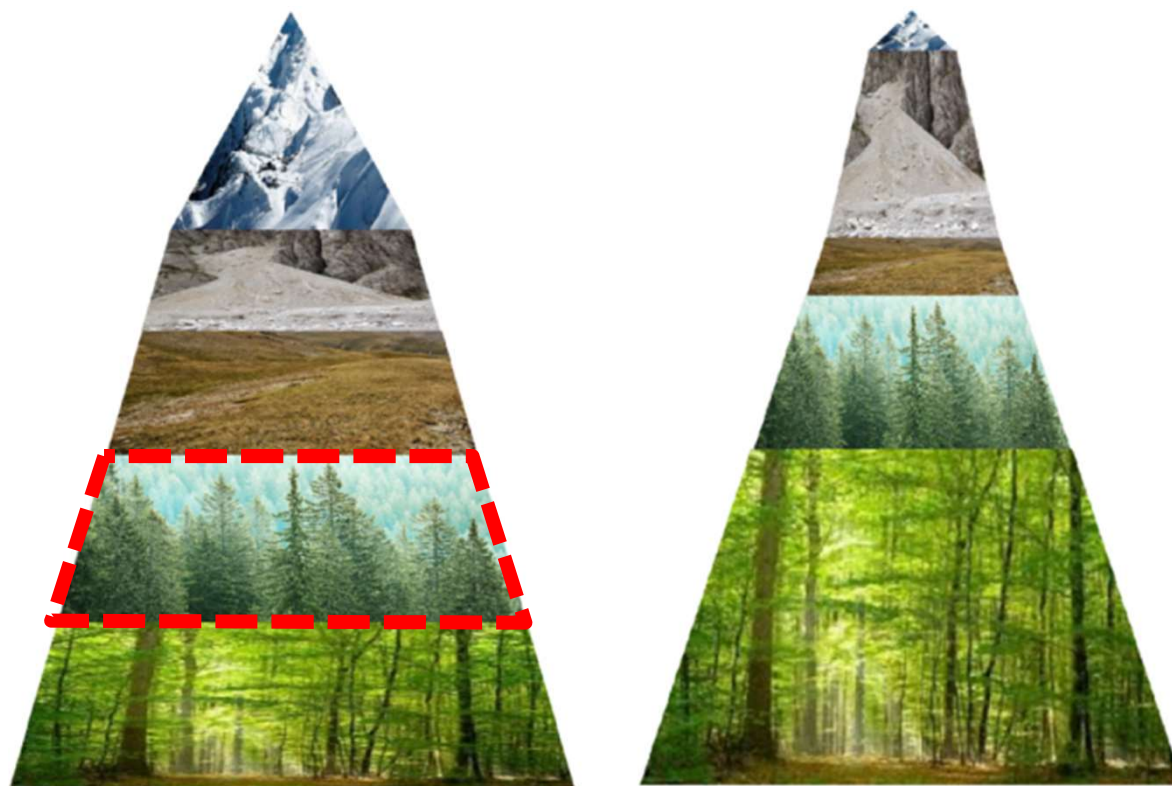




# Biodiversità ALPINA in rapido declino

## Due grossi problemi

1. Gli habitat si spostano verso l'alto. In Piemonte  $+1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  in 40 anni: animali e piante debbono salire di 300 metri per inseguire il loro microclima (e chi è già in cima?)
2. Gli areali si restringono progressivamente



# Molti impatti su salute e benessere

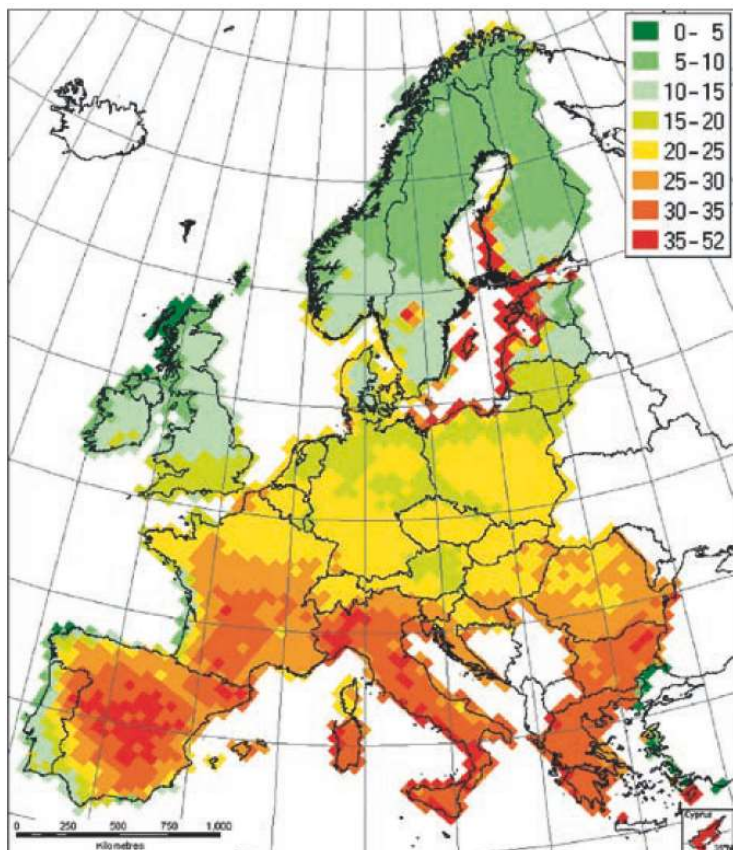
In Europa i principali impatti su salute e benessere sono legati a:

- **eventi meteorologici estremi** (es. ondate di calore)
- **cambiamenti nella distribuzione delle malattie sensibili al clima** (es. malattie trasmesse da zanzare e zecche, allergie)
- **cambiamenti delle condizioni ambientali e sociali**



(da: EEA 2015 «L'ambiente in Europa: Stato e prospettive nel 2015 – Relazione di sintesi - CAP. 5.8»)

# Aumento della mortalità per onde di calore nel futuro



Aumento della mortalità annuale dovuta alle ondate di calore nel periodo 2071-2100 per ogni 100.000 abitanti rispetto al periodo 1961-1990 nello scenario A2 (fonte: Libro Verde della Commissione Europea, 2007)

- L'Unione Europea stima, nello scenario che proietta un aumento di temperature di 3 °C nel periodo 2071-2100 (A2) rispetto al periodo 1961-1990, un **eccesso di mortalità di 86.000 unità all'anno a livello europeo.**
- Con scenari più favorevoli (B2), che determinano un aumento di temperatura di 2,2 °C nel periodo 2071-2100, l'eccesso si riduce a 36.000 unità
- In Piemonte si parla di **1525-2265 potenziali decessi in più** nello scenario peggiore

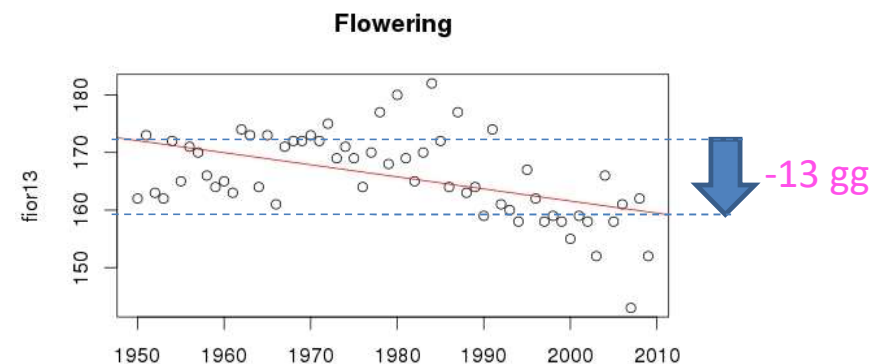
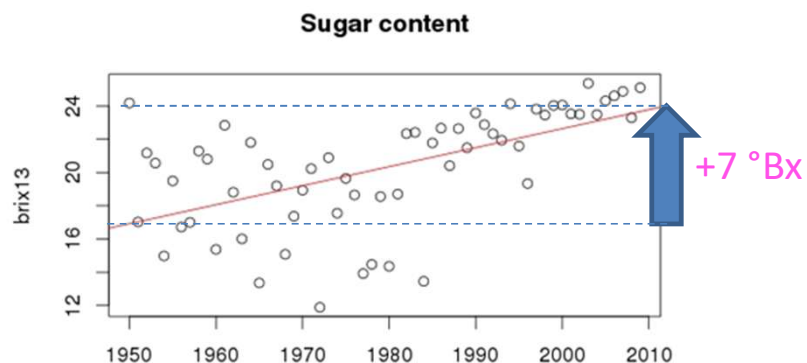


# Impatti in agricoltura

- Meno pioggia implica:
  - maggiori periodi siccitosi
  - più richiesta di irrigazione (se c'è acqua)
  - → **ottimizzazione dei sistemi irrigui**
- Maggiori temperature implicano:
  - Più evapotraspirazione (vedi sopra)
  - → introduzione di specie e varietà diverse
  - → incremento della produzione (???)
- Quindi:
  - **è necessario un generale adattamento dell'agrotecnica**



# Il caso della vite in Piemonte

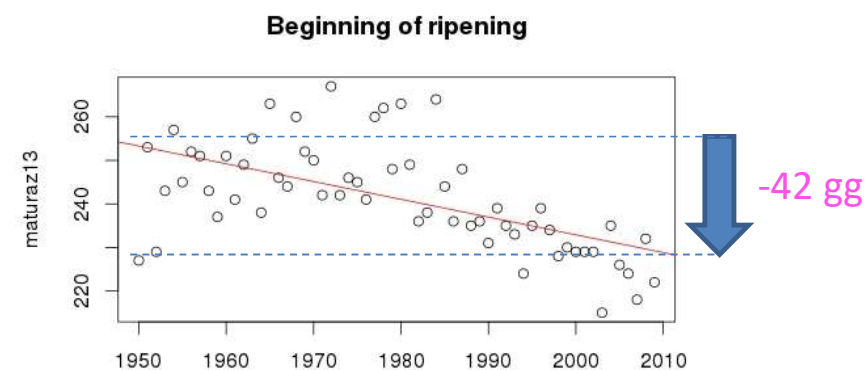


Nelle zone vitivinicole piemontesi, l'uva:

- contiene **più zucchero** (→ vino più alcolico)
- **fiorisce** (2 settimane) e **matura** (1,5 mesi) **prima**
  - → Problema gelate primaverili

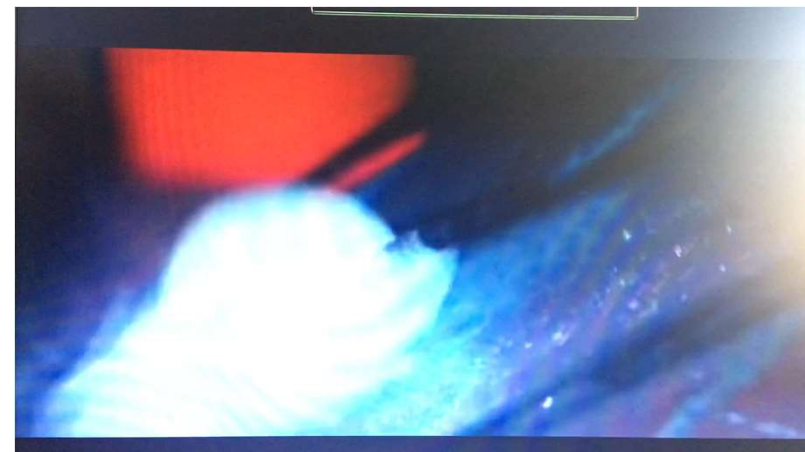
- Problema **ottimizzazione qualità**

Nel clima futuro, **questi trend continueranno e potrebbero amplificarsi**



Fonte: Andreoli et al. (2019), Agronomy

# Aumento degli estremi climatici



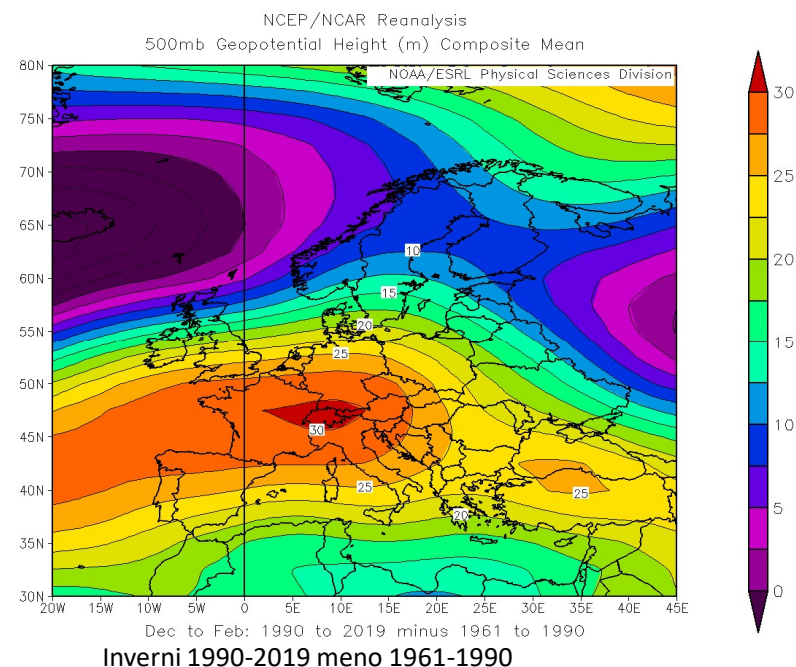
Da «L'alba del giorno dopo» (2004)  
Scena della grandinata gigante a Tokyo



- Il cambiamento climatico non causa gli eventi meteorologici estremi, ma rende più probabile il loro verificarsi, soprattutto di quelli più intensi



# Il legame clima – inquinamento atmosferico

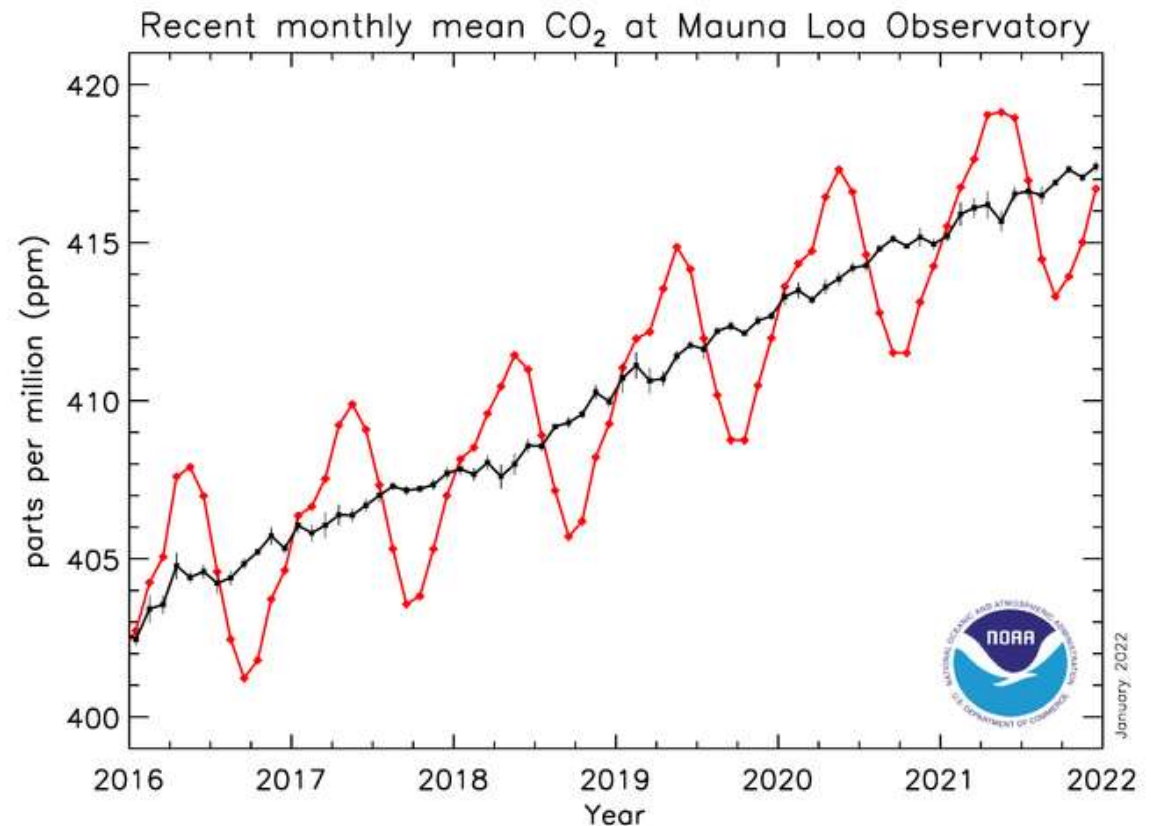


- Il bacino del Mediterraneo risente più di altre zone degli effetti del cambiamento climatico perché è geograficamente collocato in una **zona di transizione tra due zone climatiche, temperata e subtropicale**
- Il cambiamento climatico sta intensificando le zone di alta pressione sul Mediterraneo occidentale
- Le condizioni anticicloniche favoriscono l'inquinamento nelle zone di conca come il Piemonte e soprattutto Torino



# Una riflessione sui valori di CO<sub>2</sub>

- Valore attuale: **417 ppm** (Dic. 2021)
- Rateo di aumento:  
~ **2,45 ppm/anno** (Dic. 2021-2022)
- Valore limite: **450 ppm**
- Tempo rimanente:  
 $(450 - 417) / 2,45 = \mathbf{13,5 \text{ anni}}$ , cioè  
nel 2035/36...



# La mia conclusione



«Politici che discutono il riscaldamento globale»  
Scultura di Isaac Cordal

- È ormai finito il tempo delle discussioni
- L'accordo di Parigi e le decisioni dell'UE ci impongono decisioni urgenti da intraprendere
- È necessario spostare la discussione su come rispettare tali accordi (e sul come verificare che siano rispettati)