

Cambiamenti climatici ed impatto sul Mediterraneo

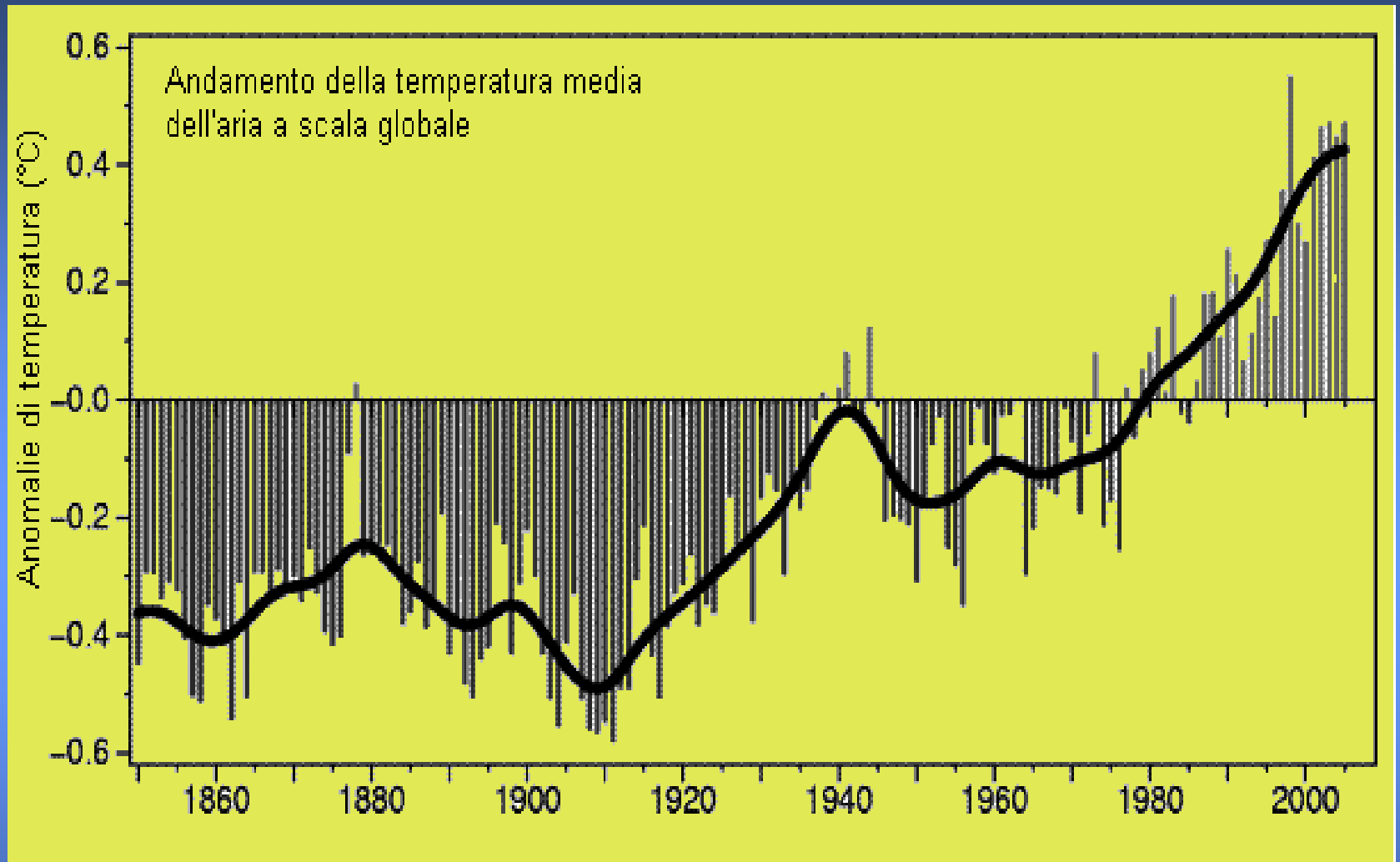
M. Colacino (ISAC-CNR, Roma)

- **Introduzione al problema**
- **Segnali del cambiamento del clima a scala globale e mediterranea**
- **Scenari climatici futuri**
- **Impatto del cambiamento**
- **Considerazioni conclusive**

Evidenze dell'evoluzione recente del clima a scala globale e mediterranea:

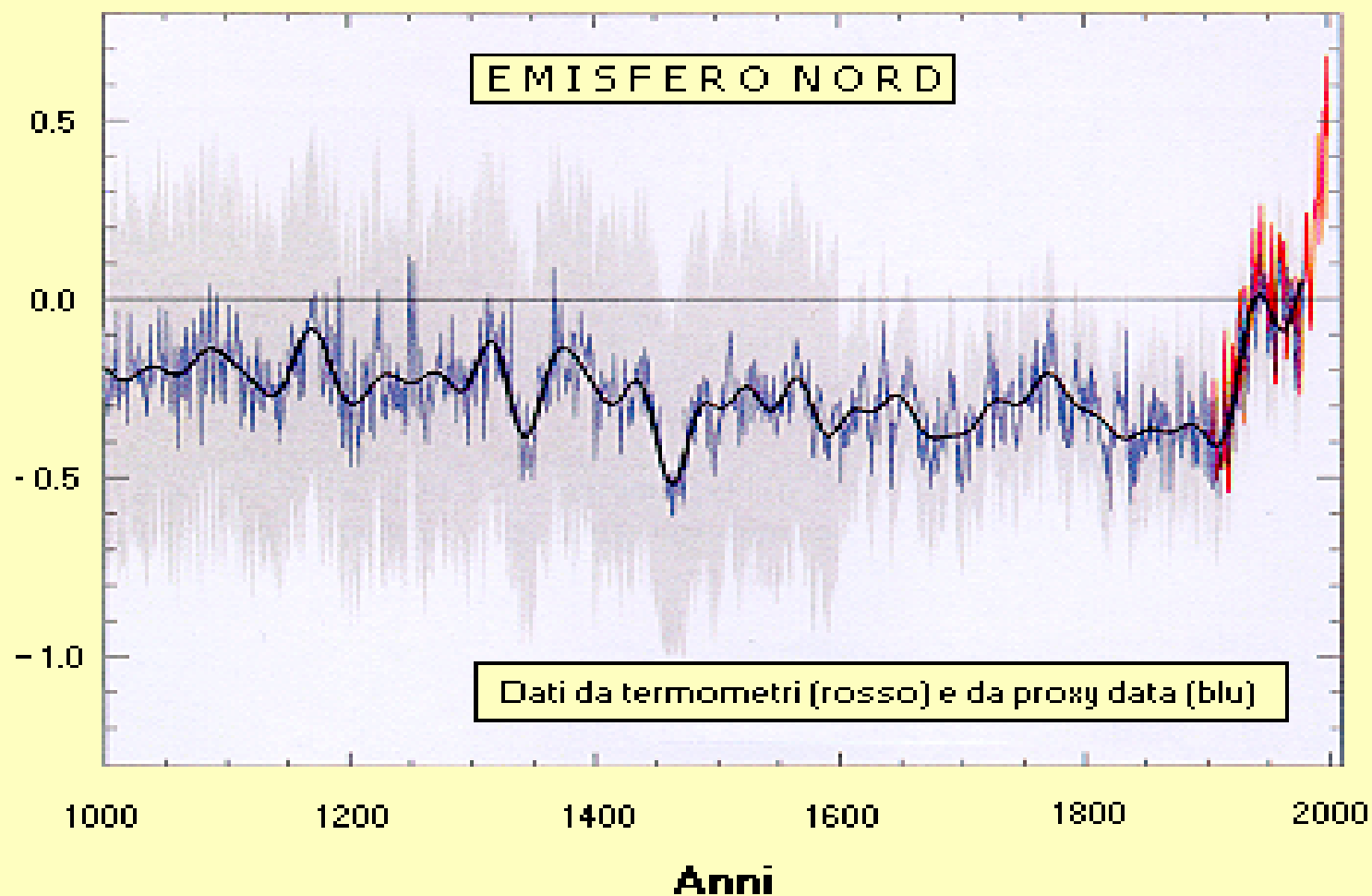
- **Analisi dei parametri meteo**
- **Altri Indicatori:**
 - ✓ **Livello del mare**
 - ✓ **Estensione dei ghiacciai**
 - ✓ **Eventi estremi**

Evidenze a scala globale



(Elaborazione East Anglia Un., 2005)

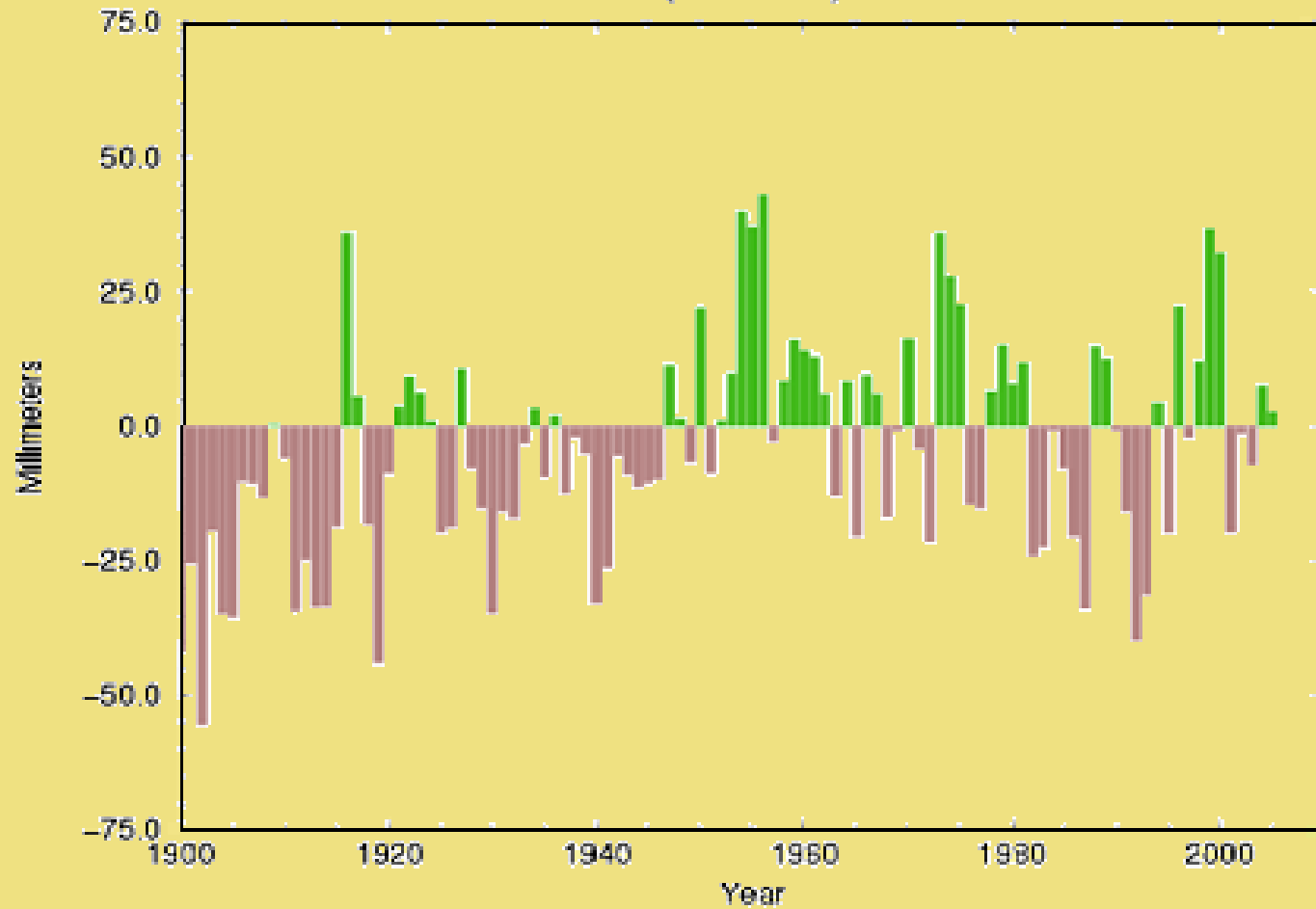
Deviazioni dalla media di riferimento
1961 - 1990 (°C)



Variazioni della temperatura terrestre negli ultimi 1000 anni

Annual Global Precipitation Anomalies

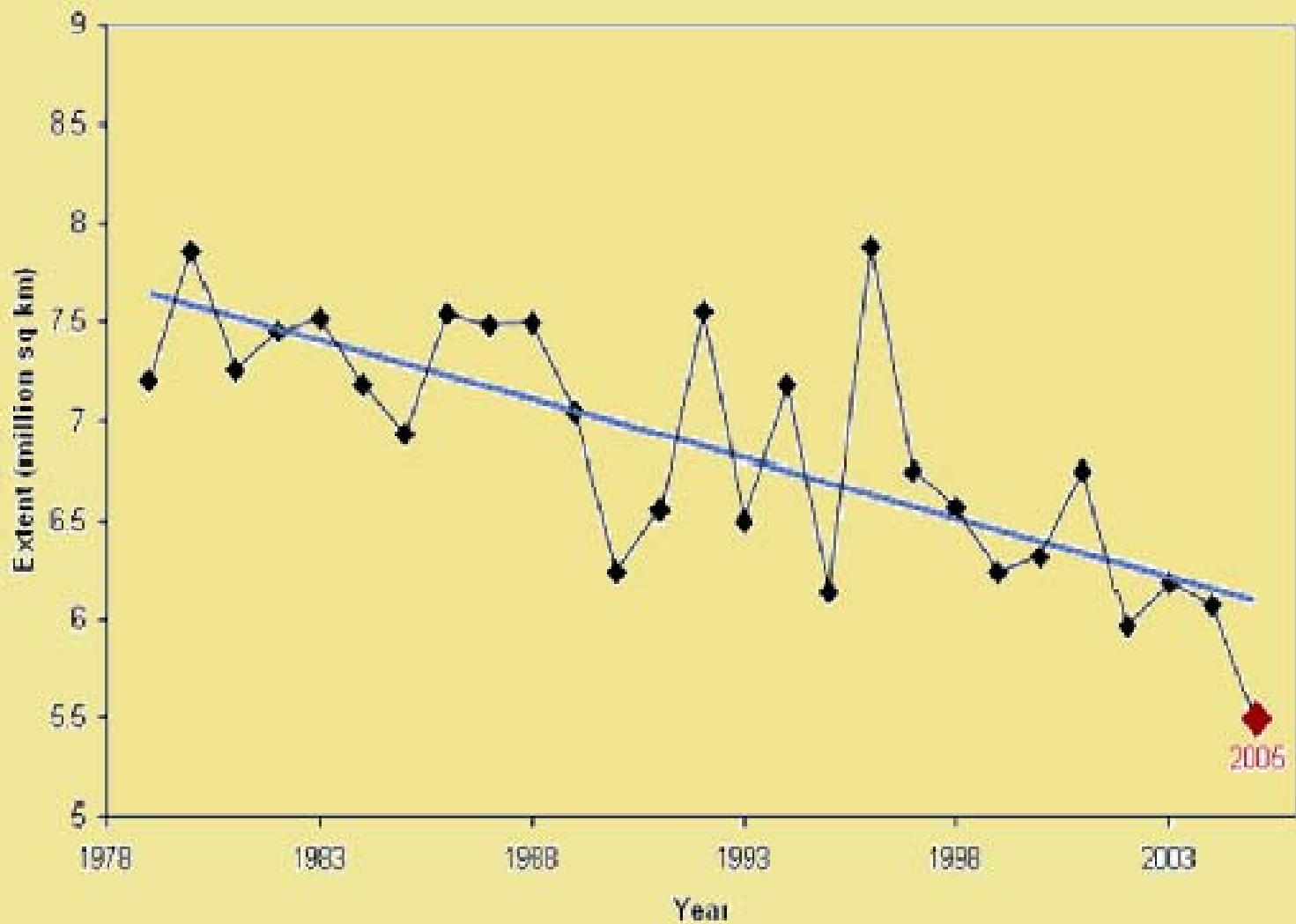
(1900–2005)



Sulle precipitazioni i dati sono meno concordi

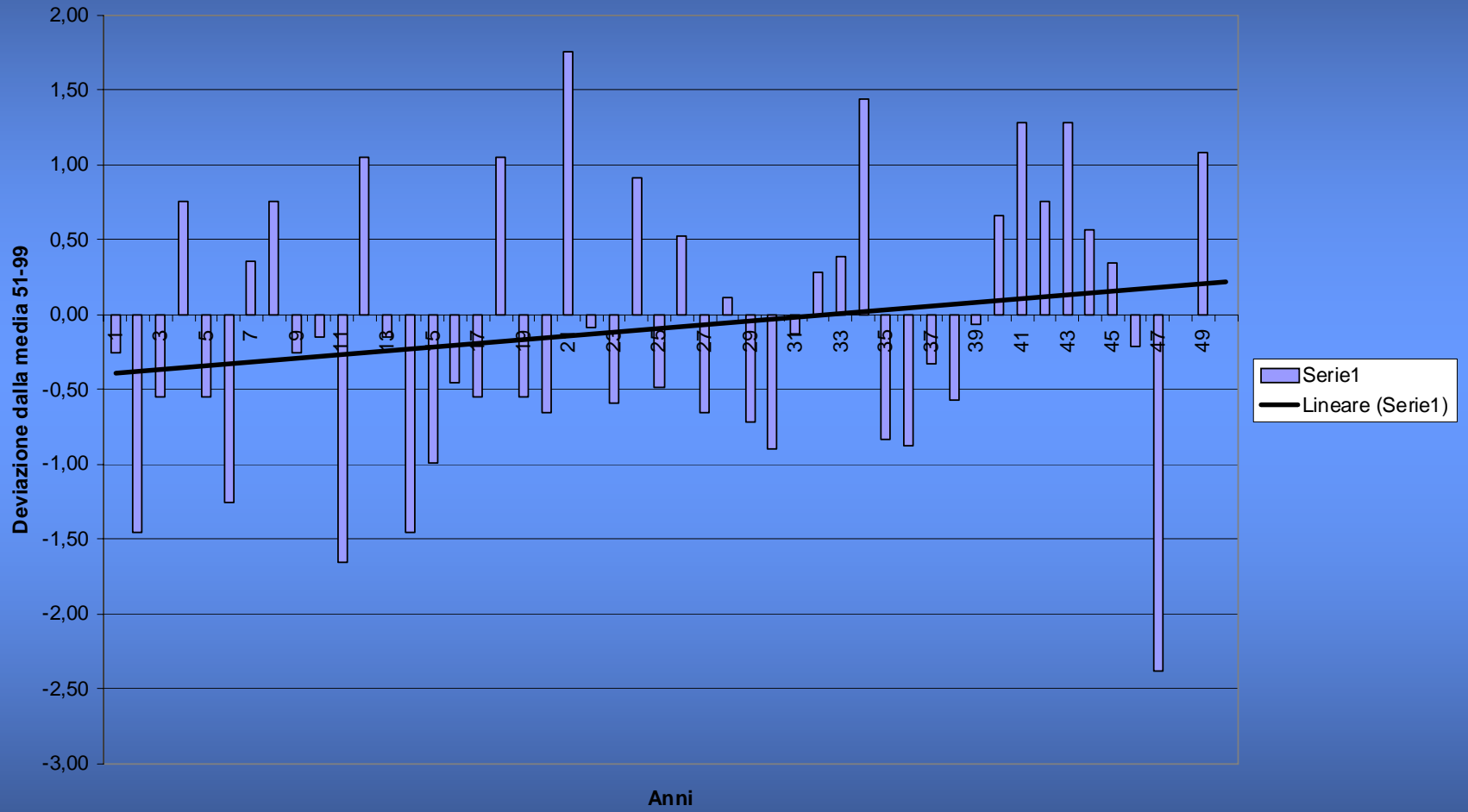
- Le precipitazioni sono aumentate alle alte latitudini ($>50^\circ$) e sono diminuite alle basse latitudini ($<30^\circ$)**
- I dati sono incerti per le latitudini intermedie**
- Si registra un aumento significativo dal punto di vista statistico degli eventi estremi**

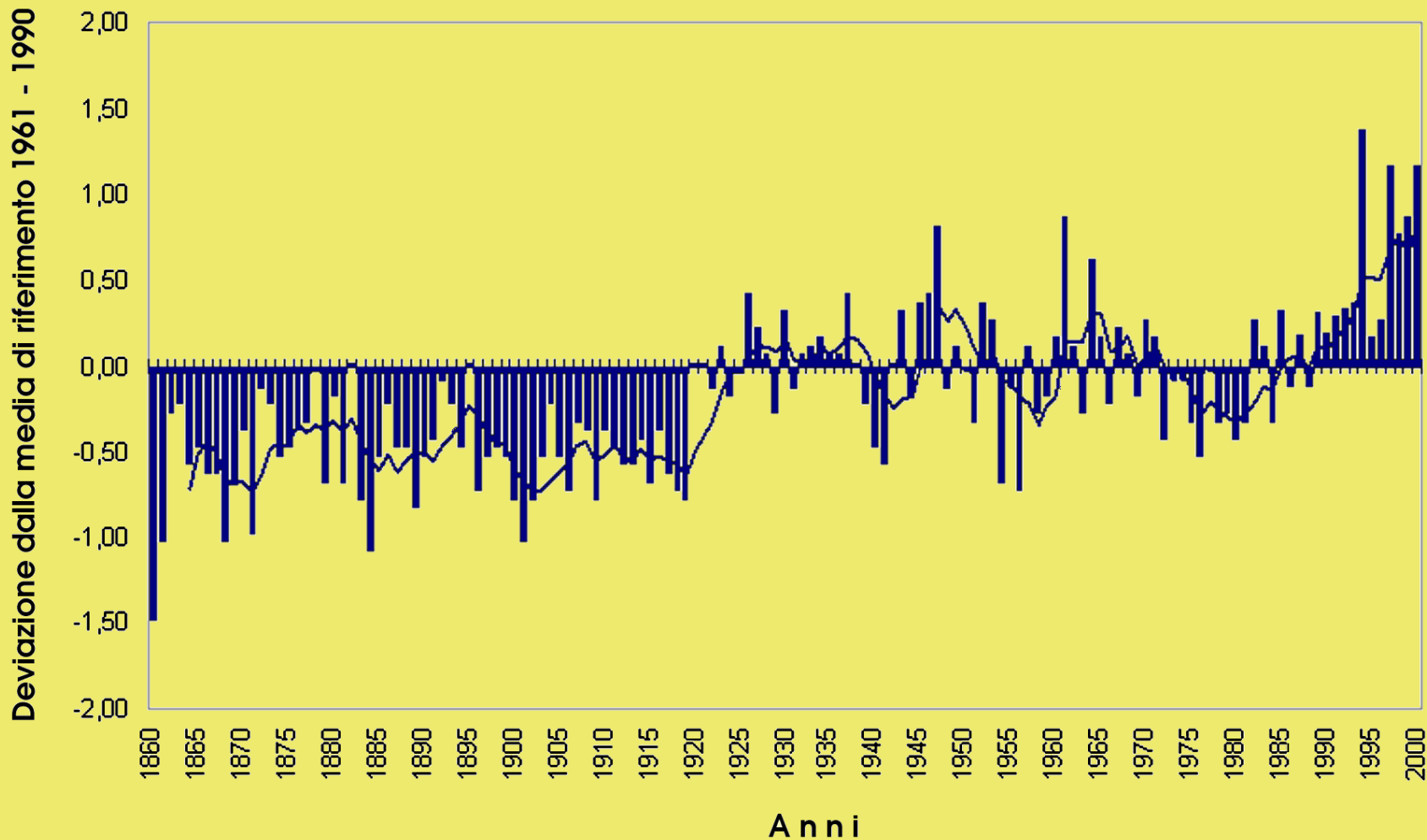
Trend della copertura dei ghiacci



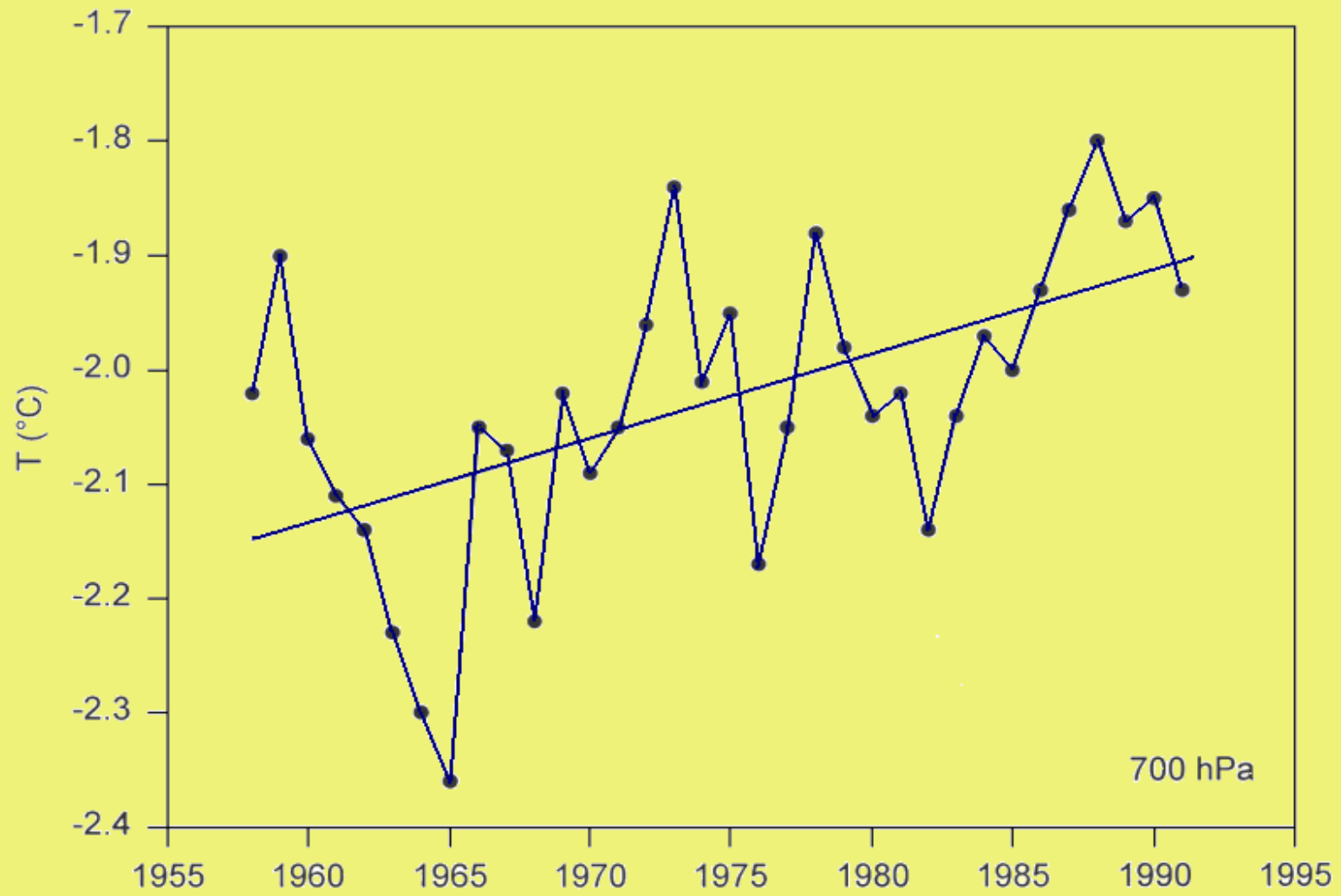
Segnali di cambiamento climatico nel Mediterraneo

Povest

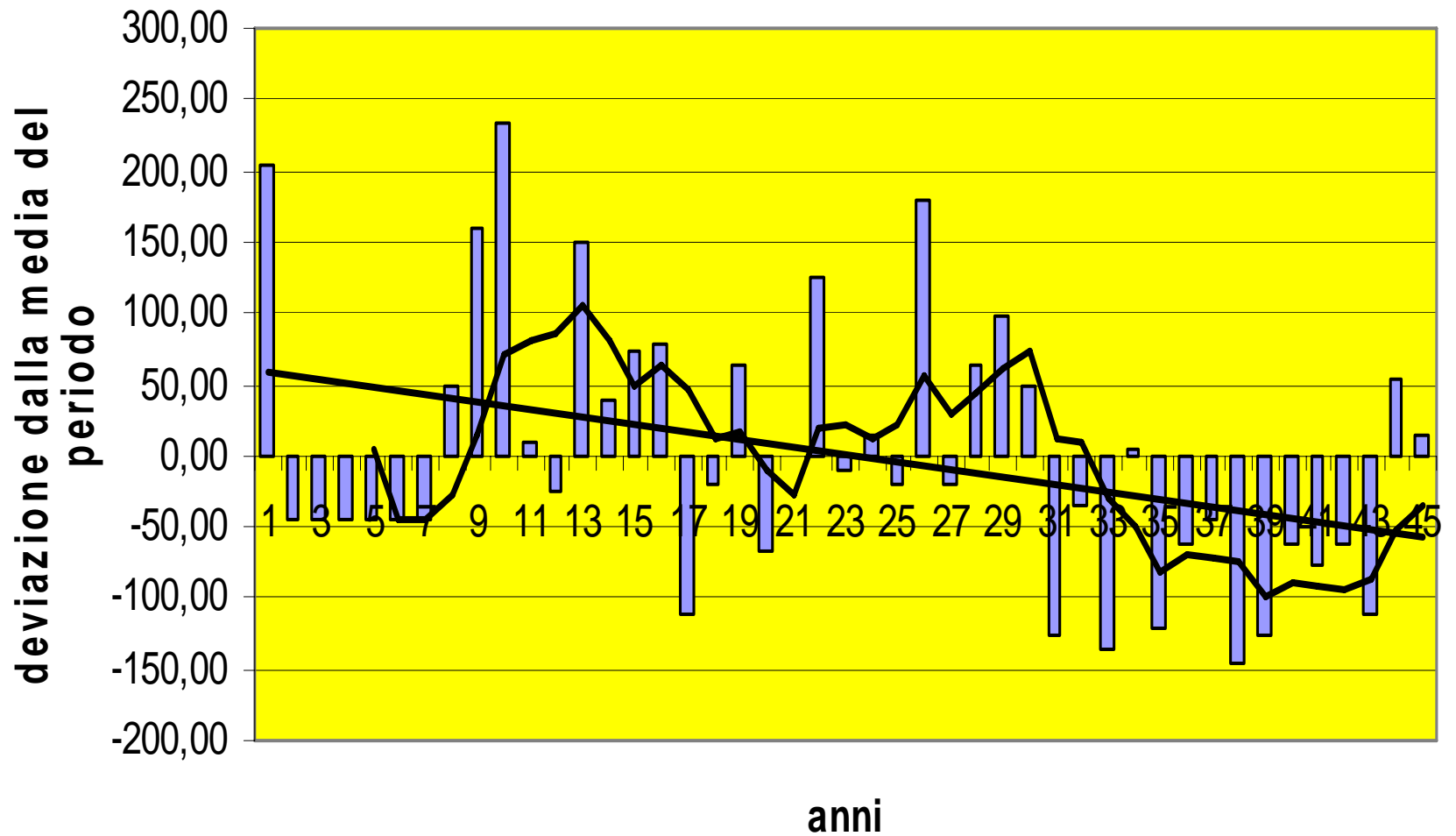




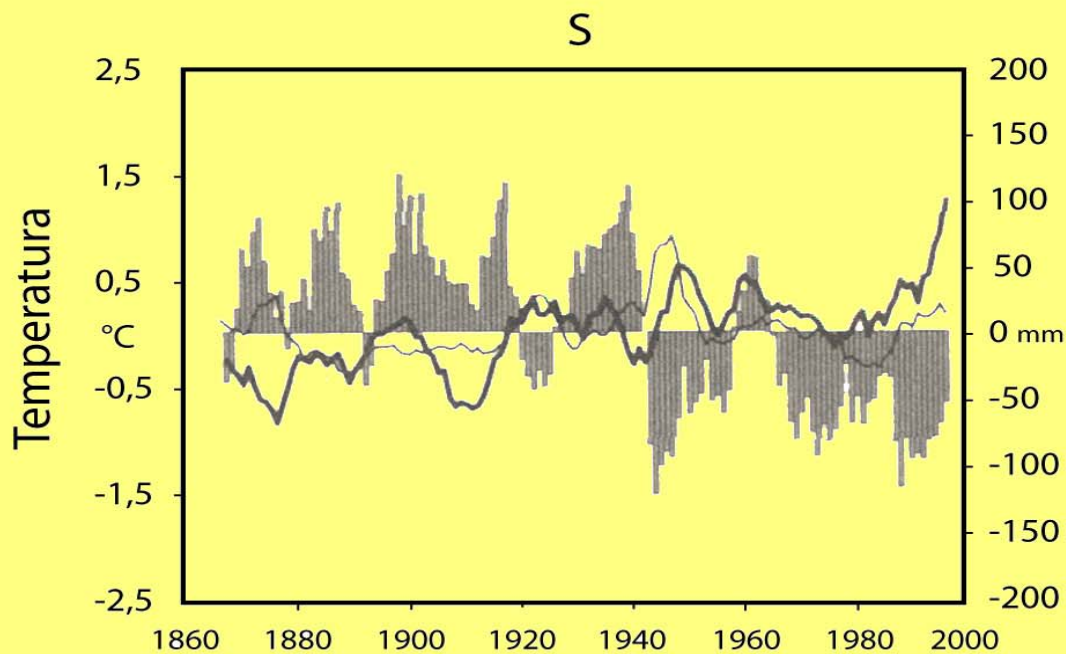
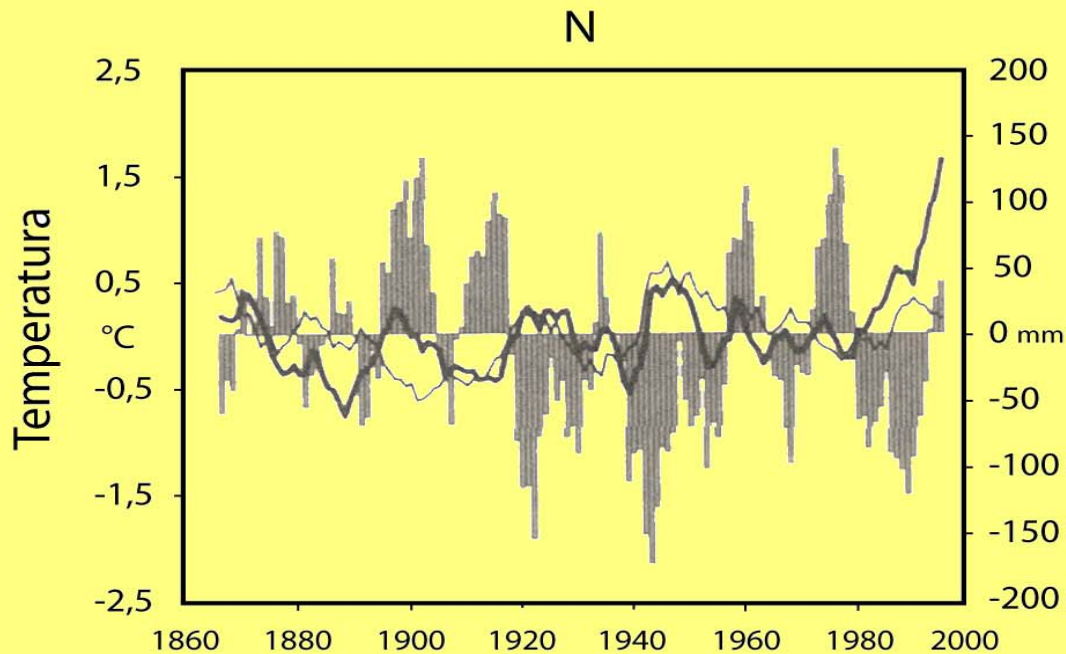
Trend della temperatura a Roma negli ultimi 140 anni



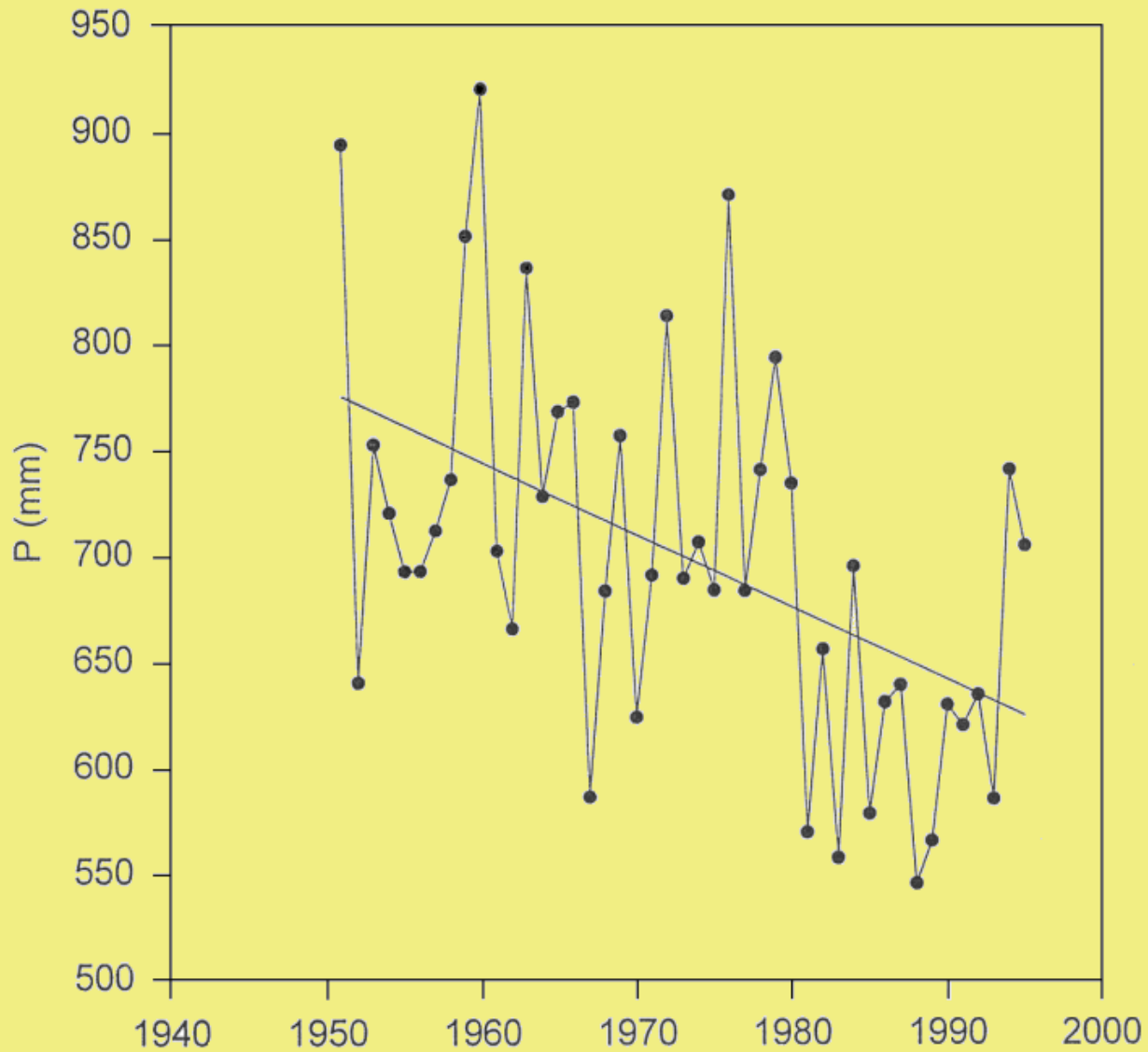
Andamento della temperatura in quota



Trend delle precipitazioni a Roma



**Andamento
di T e P
negli ultimi
150 anni
(da Brunetti
et al., 2004)**

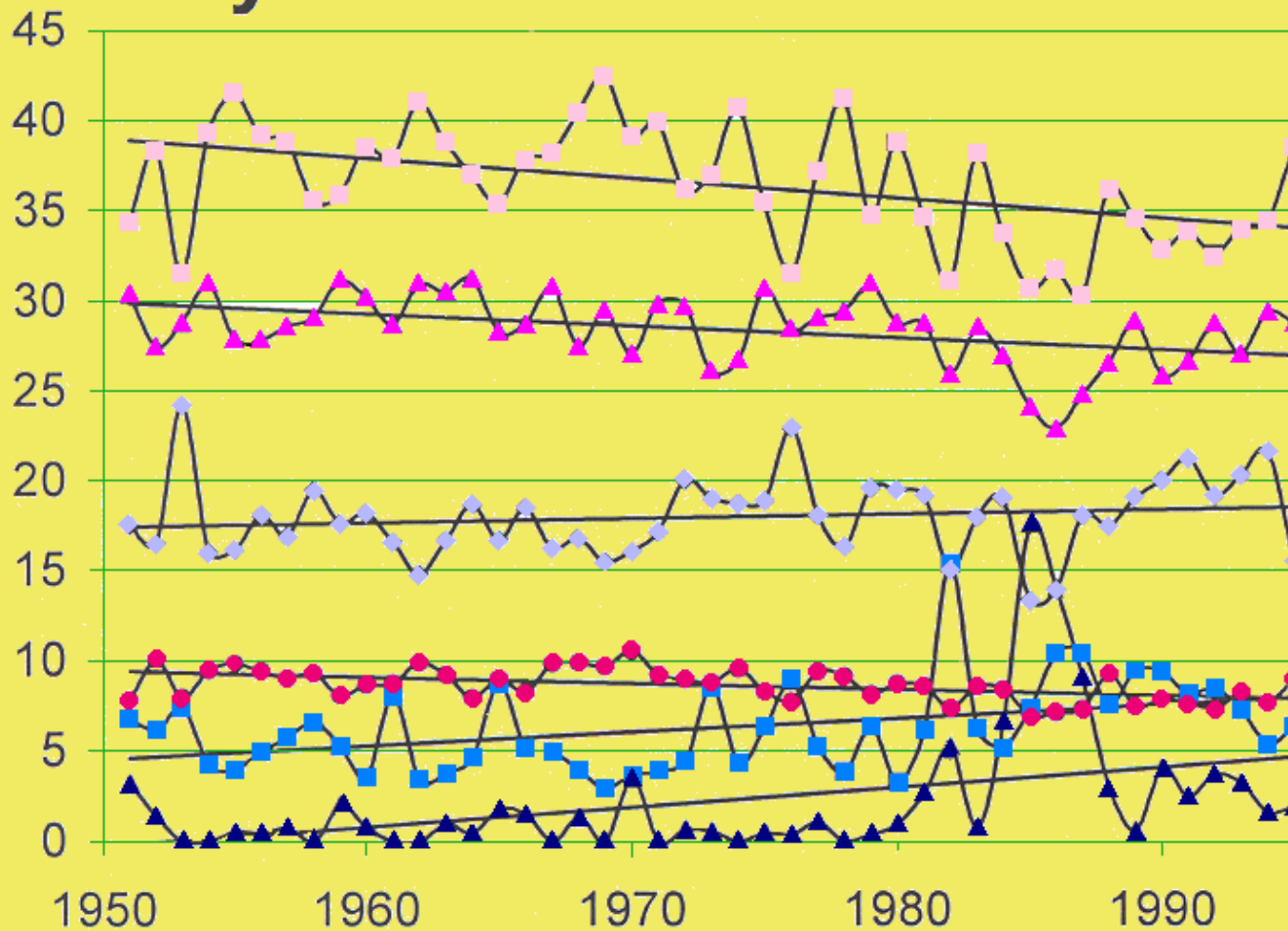


Trend delle precipitazioni in Italia

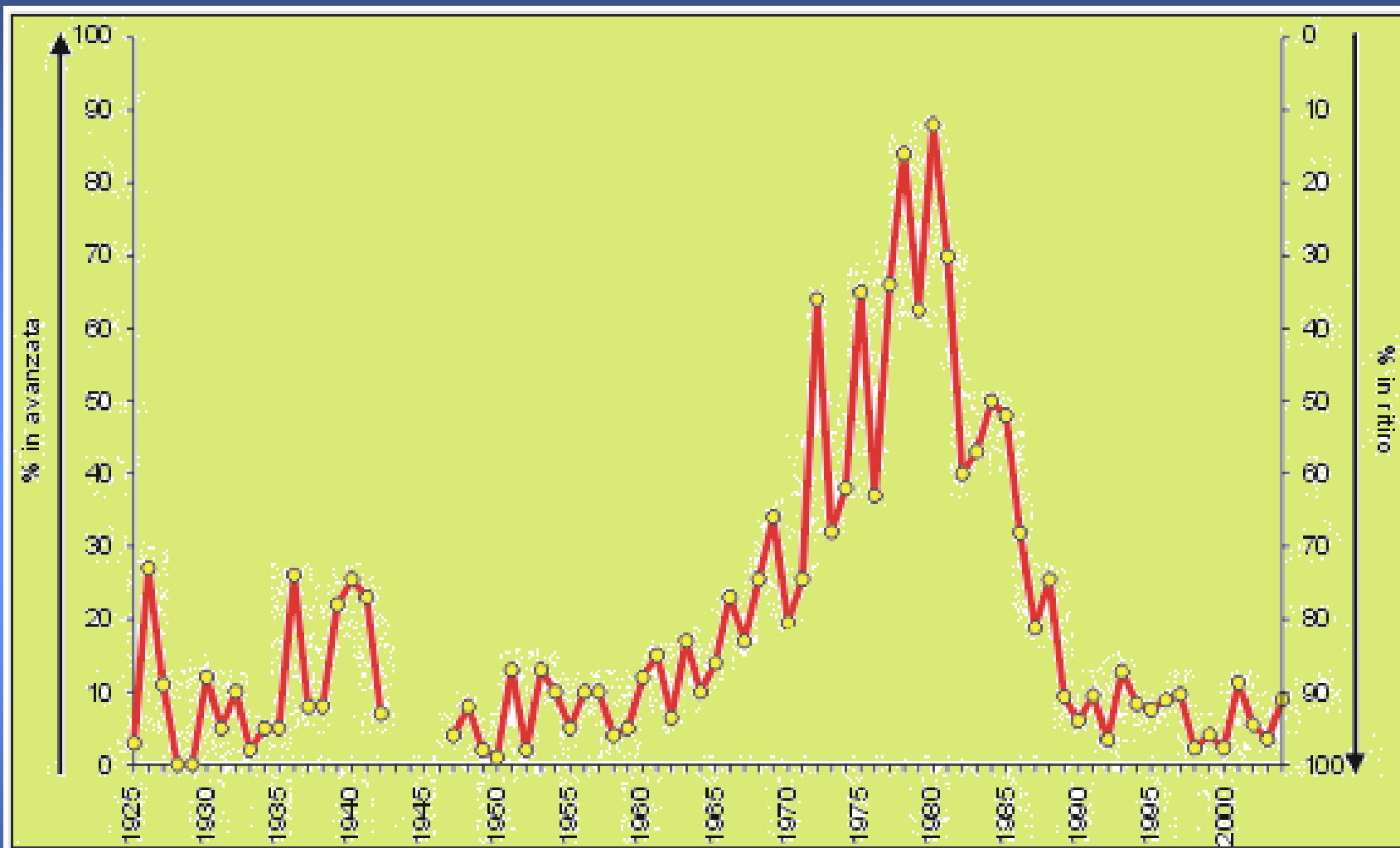
Classi di intensità di precipitazione (mm/g)

Intensità	Definizione
0 - 4	Leggera
4 - 16	Medio-bassa
16 - 32	Media
32 - 64	Intensa
64 - 128	Molto intensa
> 128	Torrenziale

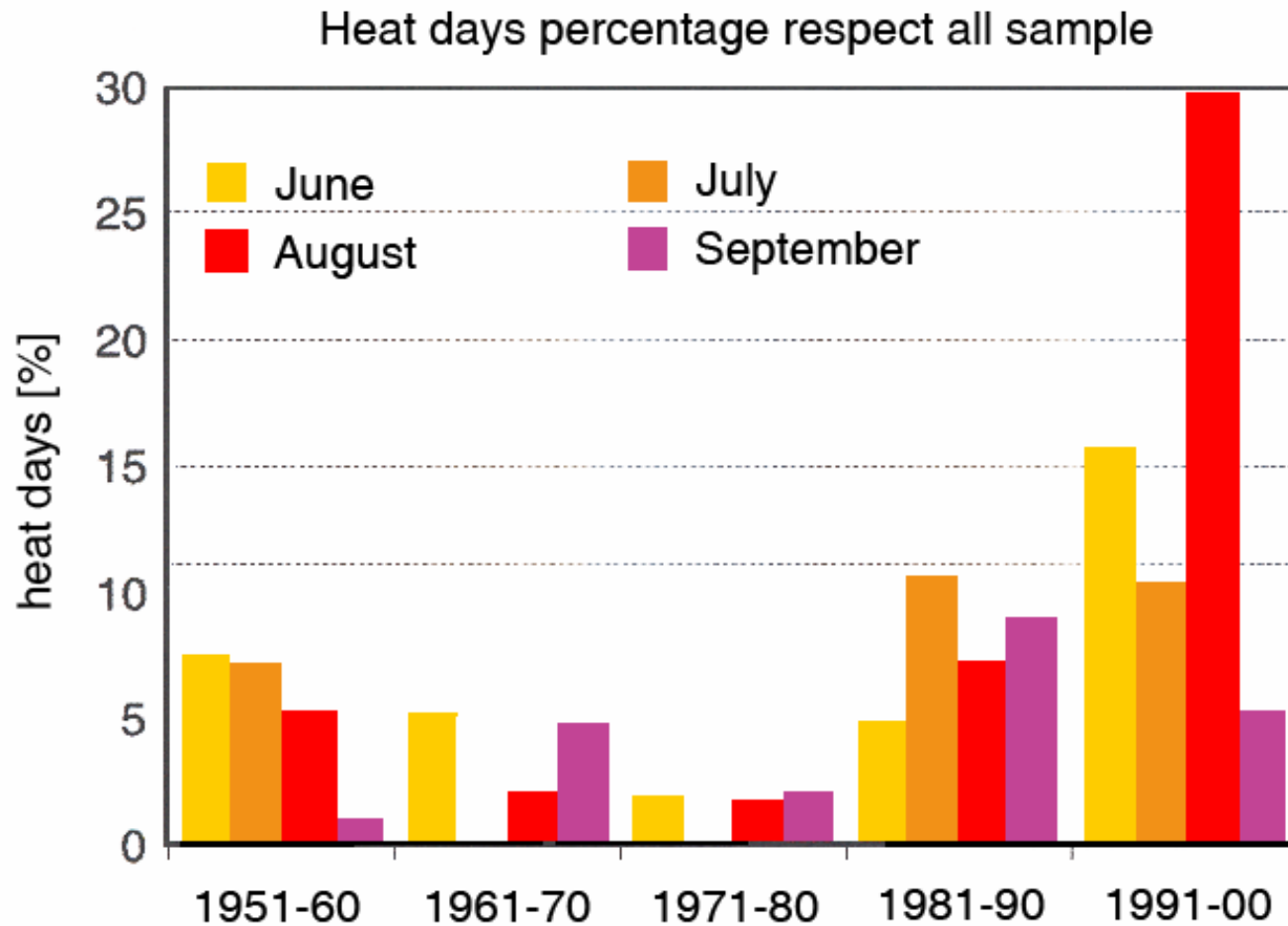
Italy



Trend della intensità delle precipitazioni



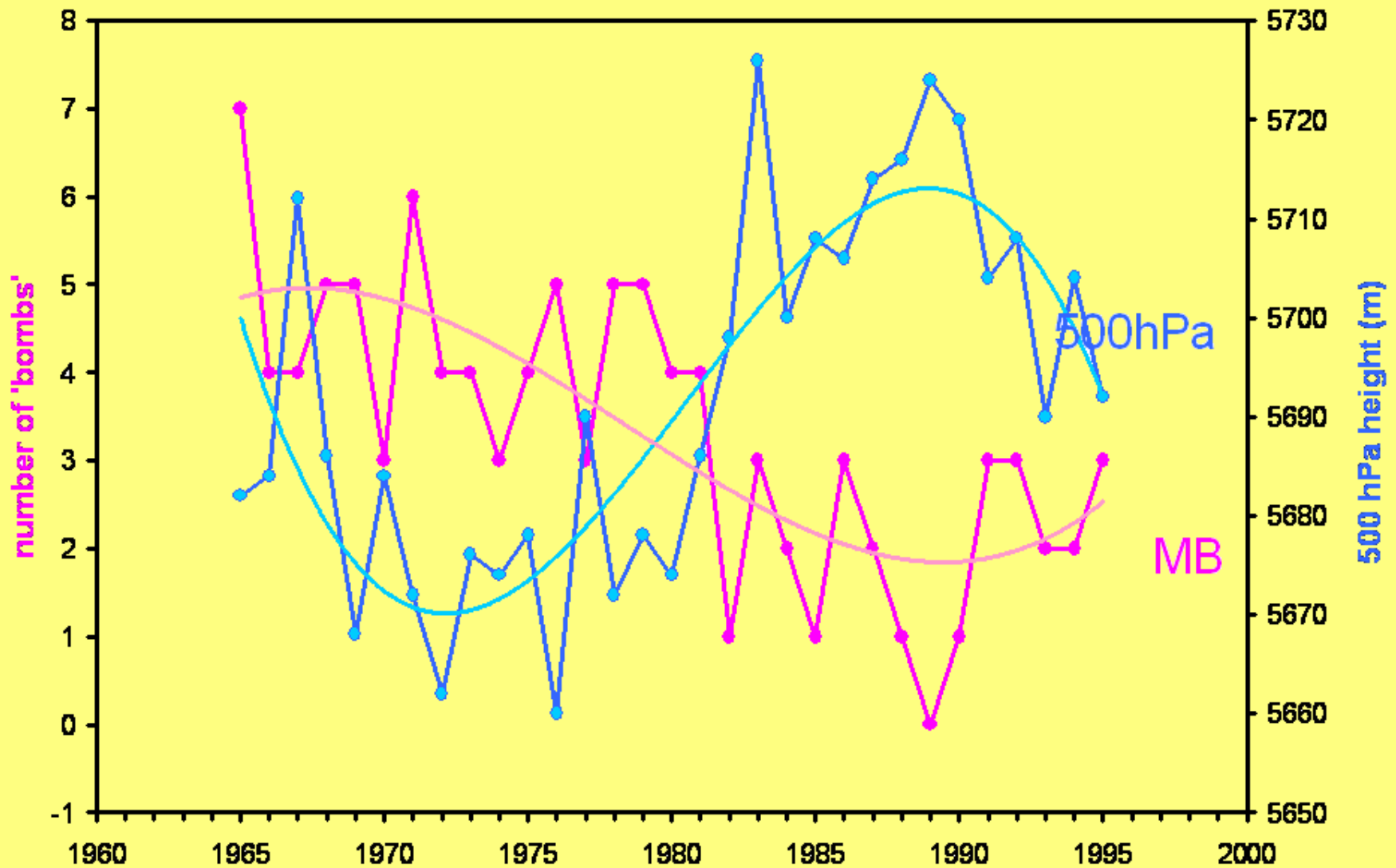
Andamento della estensione dei ghiacciai alpini



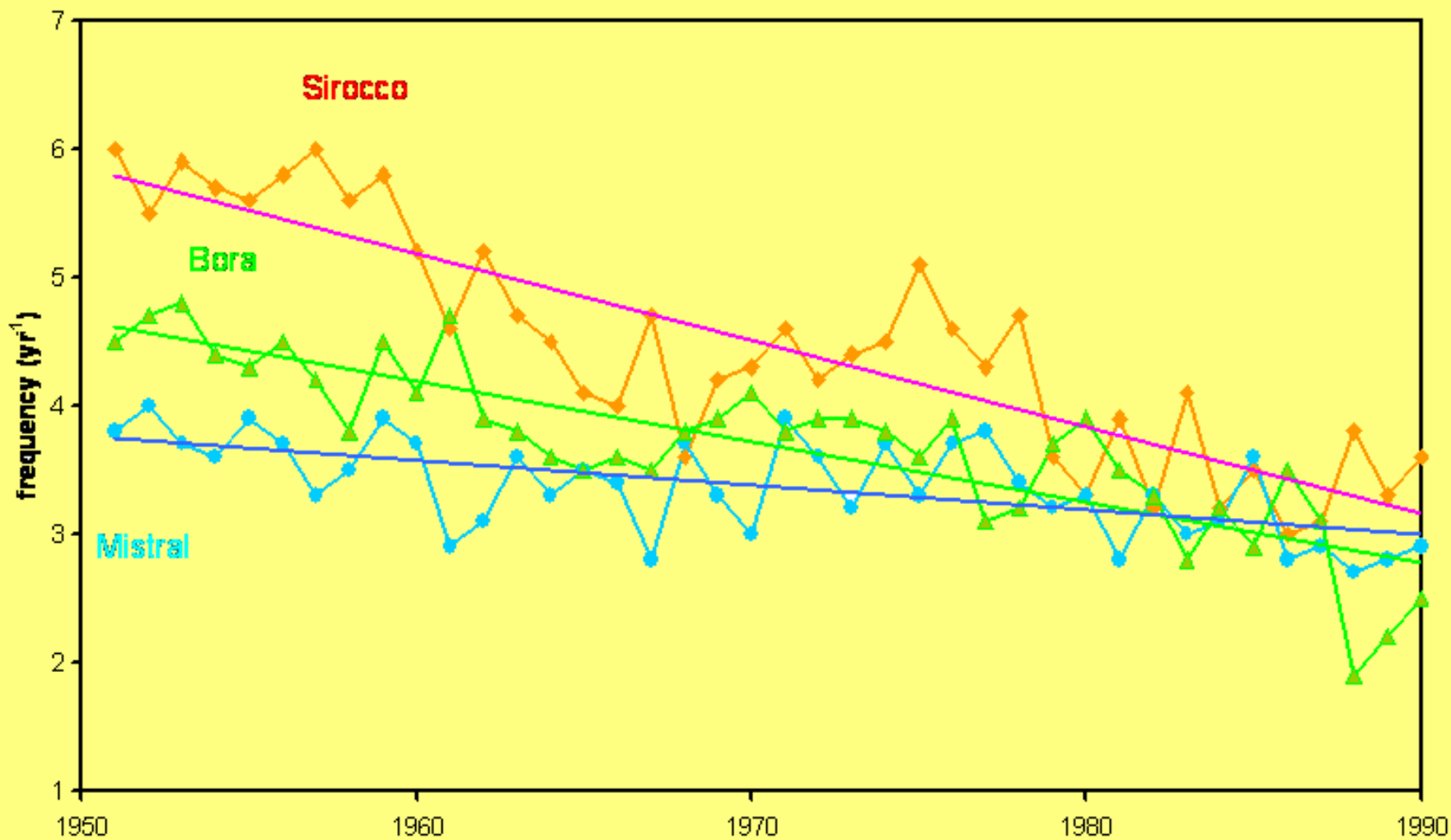
Andamento in % del numero di giorni caldi dal 1950 al 2000 (da Baldi et al., 2006)

Distribuzione per decenni delle onde di calore

<u>Decennio</u>	<u>N.o GG</u>	<u>%</u>
1951-60	66	16
1961-70	38	9
1971-80	18	4
1981-90	98	24
1991-00	187	46
Totale	407	100



Pressione atmosferica e bombe meteorologiche



Trend venti intensi

**Scenari climatici:
cosa si prevede?**

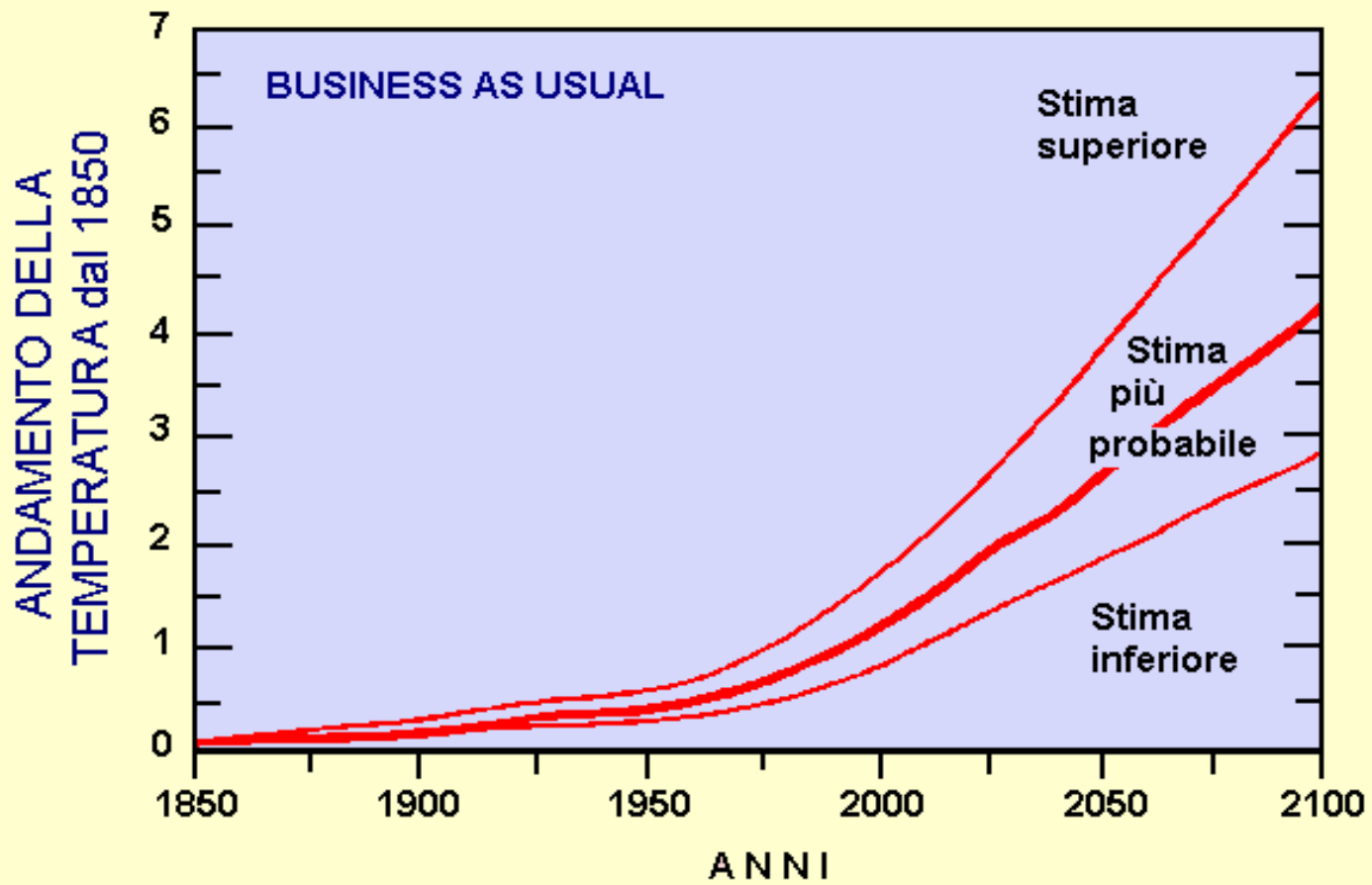
Scenari Climatici

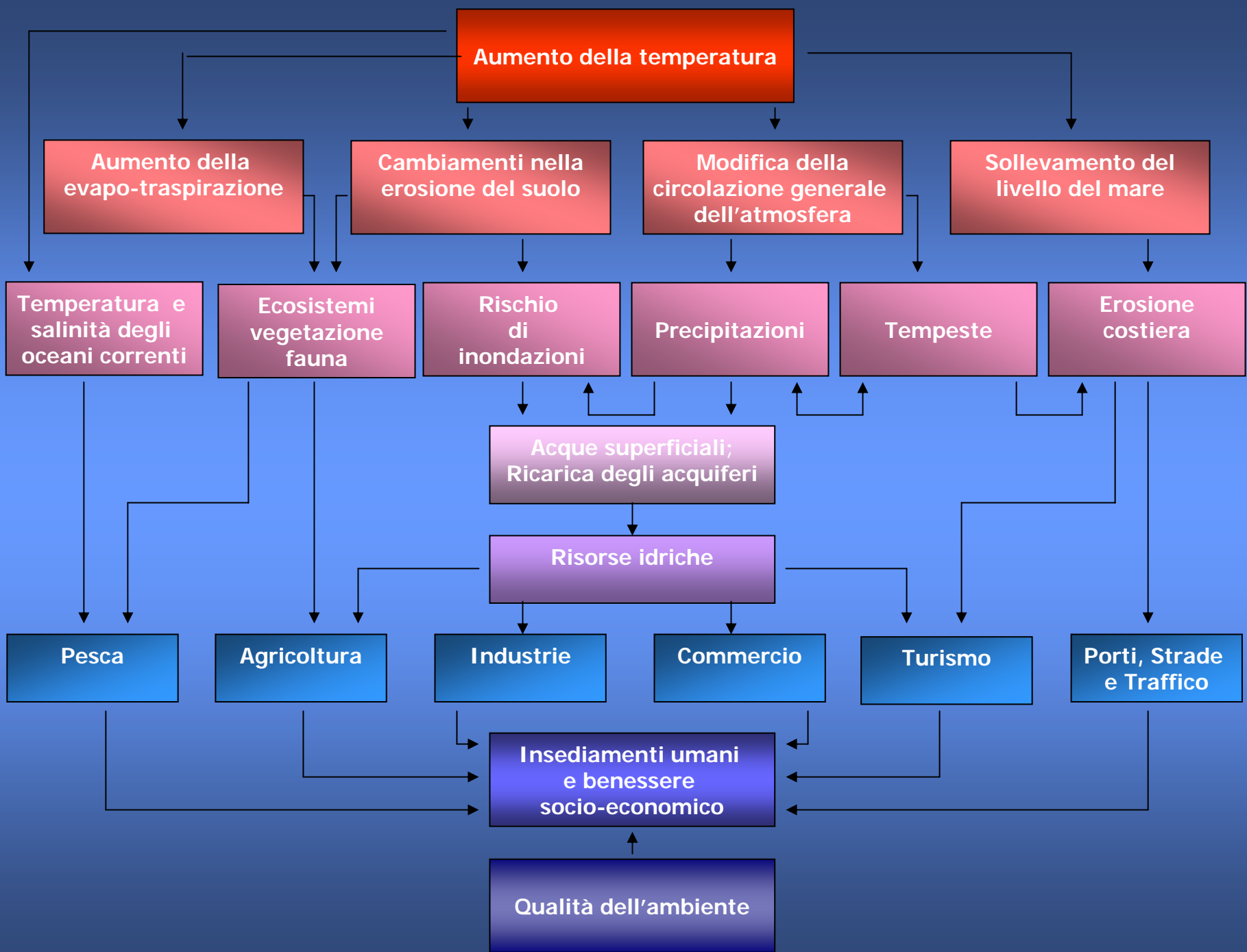
Sono previsioni dell'evoluzione futura del clima ricavate da:

➤ *Modelli statistici*

➤ *Modelli energetici*

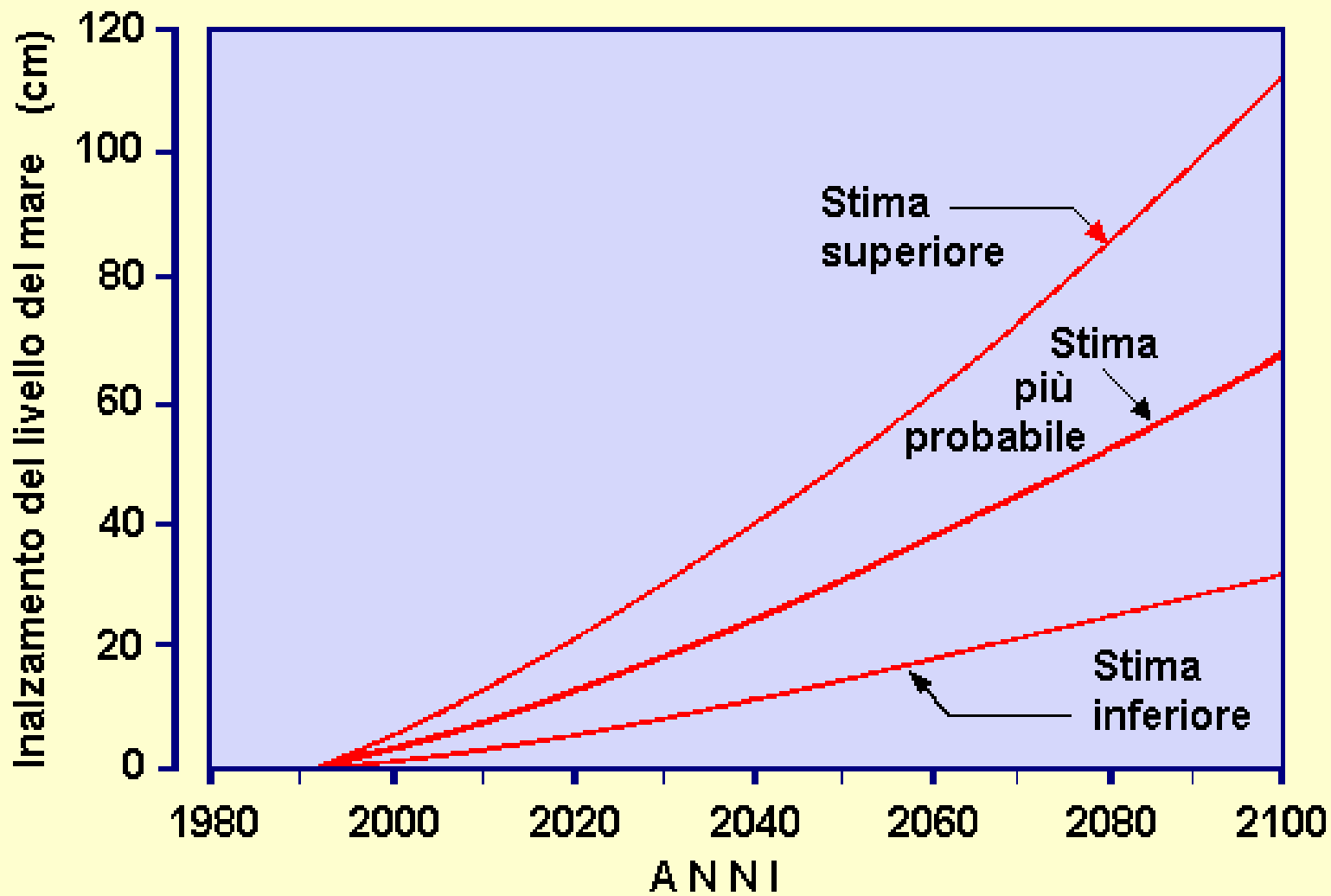
➤ *Modelli di circolazione generale dell'atmosfera*





Secondo il rapporto Stern, fatto proprio dal Governo Inglese, il cambiamento climatico costerebbe quanto un conflitto planetario e cioè circa il 20% del PIL mondiale.

Adottando misure di contenimento con un costo annuo dell'1% del PIL sarebbe possibile tenere sotto controllo il cambiamento mantenendo la crescita della temperatura entro 2°C per la fine del secolo



L'innalzamento del livello del mare può determinare:

- Inondazione di città costiere, lagune e delta dei fiumi - Sono a rischio in Europa: Londra, Amburgo, Venezia, Amsterdam e Rotterdam;**
- Rischio ambientale ed economico per le zone costiere e necessità di investimenti per rinforzare le difese**
- Ricollocamento delle attività economiche lontano dalle aree costiere**
- Necessità di prevenzione dei possibili danni per le attività portuali**

Le previsioni circa la disponibilità delle risorse idriche indicano una forte asimmetria tra Nord-Europa ed area Mediterranea:

- **Al nord è previsto un aumento delle piogge con una maggiore disponibilità di acque superficiali**
- **Nell'Europa meridionale è invece prevista una riduzione delle precipitazioni con diminuzione della disponibilità di acque superficiali che può raggiungere anche il 60%**
- **E' previsto infine un forte aumento degli eventi alluvionali, stimato intorno al 25% rispetto alla situazione attuale**

IMPATTO sulla SALUTE

- **Variazione nella distribuzione di malattie infettive: *dengue, encefalite, infezioni intestinali, dissenteria, morbo di Lyme, malaria***
- **Per quest'ultima si stima che *l'aumento di 2-3°C di temperatura possa comportare un aumento della popolazione a rischio di oltre 300 milioni di individui***

In Europa si prevede:

- **Aumento degli stress termici con *incremento di mortalità per malattie cardiovascolari, cerebrovascolari e respiratorie***
- **Peggioramento della qualità dell'aria (più frequenti eventi di smog fotochimico) *con effetti su mucose e vie respiratorie***
- **Minore disponibilità di risorse idriche *con effetti negativi sulla potabilità e l'igiene e conseguente aumento delle malattie infettive***
- **Aumento delle precipitazioni torrenziali *con i fenomeni associati (frane, smottamenti, esondazioni dei fiumi)***

Che fare ?

- 1) Misure di prevenzione per ridurre il rischio**
- 2) Misure di adattamento per rendere più accettabile la variazione del clima**

Convenzione quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC)

Obblighi Politici:

- **Stabilizzare le emissioni attraverso piani nazionali**
- **Cooperazione con i PVS nei settori agricolo, idrico e tecnologico per favorire uno sviluppo sostenibile**
- **Destinare risorse finanziarie addizionali ai PVS per consentire di affrontare i problemi del Cambiamento Climatico**

Obblighi Scientifici:

- **Promozione, sviluppo e cooperazione internazionale per i problemi del clima**
- **Sostegno e partecipazione ai programmi già in atto (WCRP; IGBP; HDP;GCOS)**
- **Trasferimento di tecnologie e know-how ai PVS**
- **Formazione ed educazione scolastica ai problemi climatici**

Principi della United Nations Framework Convention on Climatic Change

- i) il principio di precauzione secondo il quale l'incertezza sulle conoscenze non è motivo valido per rinviare l'adozione di misure atte a ridurre i rischi di danni irreversibili:**
- ii) il principio di responsabilità per il quale tutti i Paesi sono responsabili dei danni arrecati all'ambiente, ma non nella stessa misura (i Paesi industrializzati debbono impegnarsi in misura maggiore);**
- iii) il principio di equità che prevede la partecipazione di tutti i Paesi alle decisioni relative alle strategie da adottare, la cooperazione tra Paesi sviluppati e in via di sviluppo e il consenso da dare alle priorità delle azioni da intraprendere.**

Protocollo di Kyoto

- **Ridurre le emissioni di Gas-serra del 5% rispetto ai livelli del 1990**
- **Obiettivo da raggiungere con azioni nazionali o internazionali, come il commercio dei diritti di emissione**
- **Sono previste sanzioni per gli inadempienti**
- **Il trattato è entrato in vigore nel 2005 con l'adesione della Russia dato che i Paesi sviluppati aderenti rappresentano il 55% delle emissioni del 1990**
- **Gli USA e altri Paesi (Cina, India,...) si sono dissociati e questo mette in forse la possibilità di un accordo valido al fine di ridurre la crescita della concentrazione dei gas-serra**

Misure di adattamento

- **adozione di nuovi stili di vita per il risparmio energetico**
- **riforestazione**
- **sviluppo di un efficiente sistema di protezione civile**
- **potenziamento dei servizi sanitari per fronteggiare epidemie o crisi legate ad eventi climatici estremi**
- **gestione razionale delle acque di precipitazione con sistemi di raccolta e distribuzione efficienti**
- **miglioramento dei trasporti urbani con riduzione delle emissioni di gas di scarico inquinanti,**
- **assistenza ai PVS**
- **potenziamento delle capacità di accoglienza dei flussi migratori e molte altre ancora.**

Considerazioni conclusive

- **Il cambiamento del clima in atto va seguito con attenzione, ma senza allarmismi**
- **Vanno sviluppati progetti e realizzate iniziative per ridurre la produzione di GHGs**
- **Devono essere previste misure di prevenzione ed adattamento in modo “da evitare ciò che non può essere gestito e gestire ciò che non può essere evitato”**

Grazie per l'attenzione