



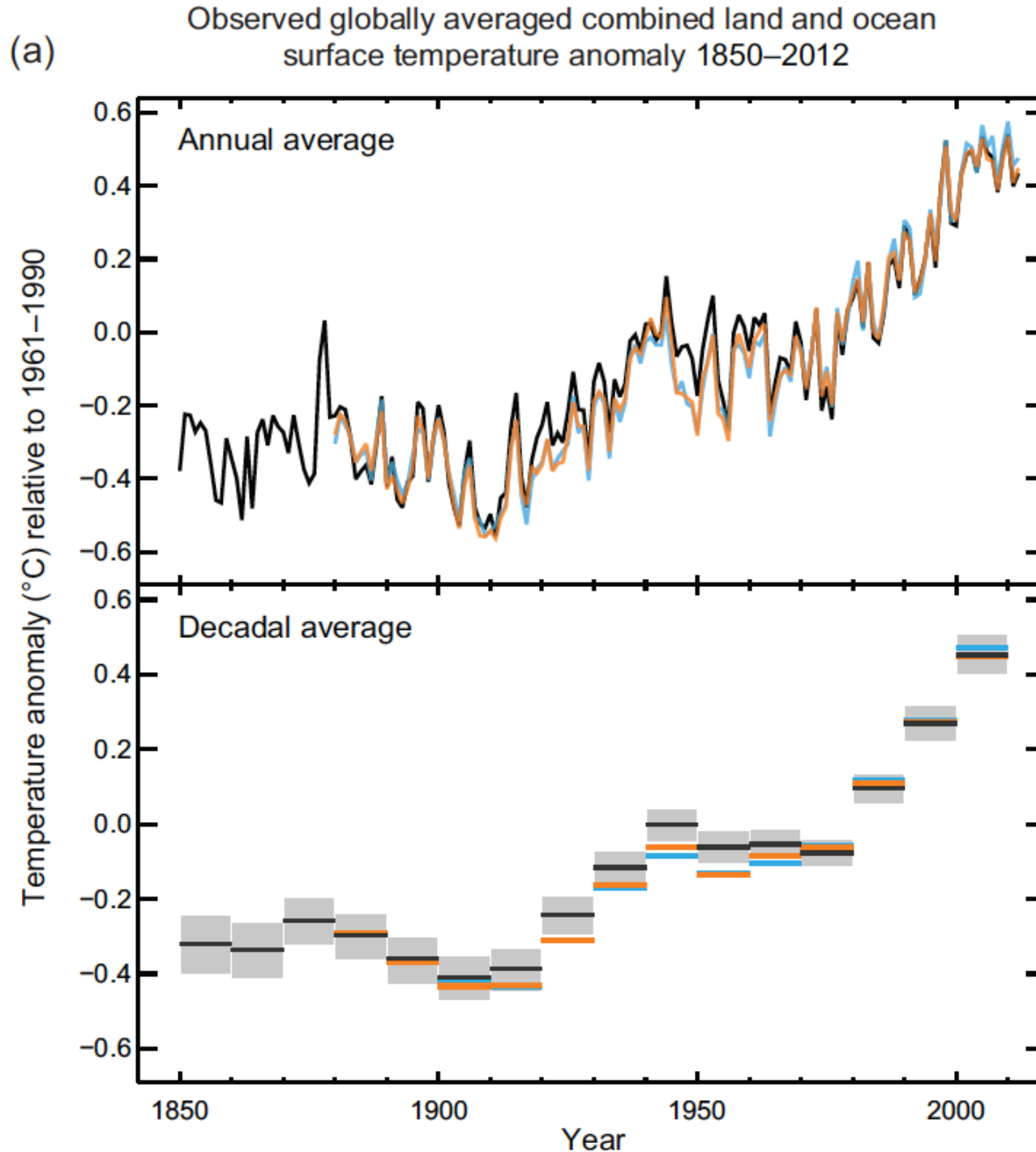
Cambiamenti climatici e ciclo idrologico



**Antonello Provenzale,
Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR, Pisa**

Cambiamenti climatici e ciclo dell'acqua sono strettamente legati



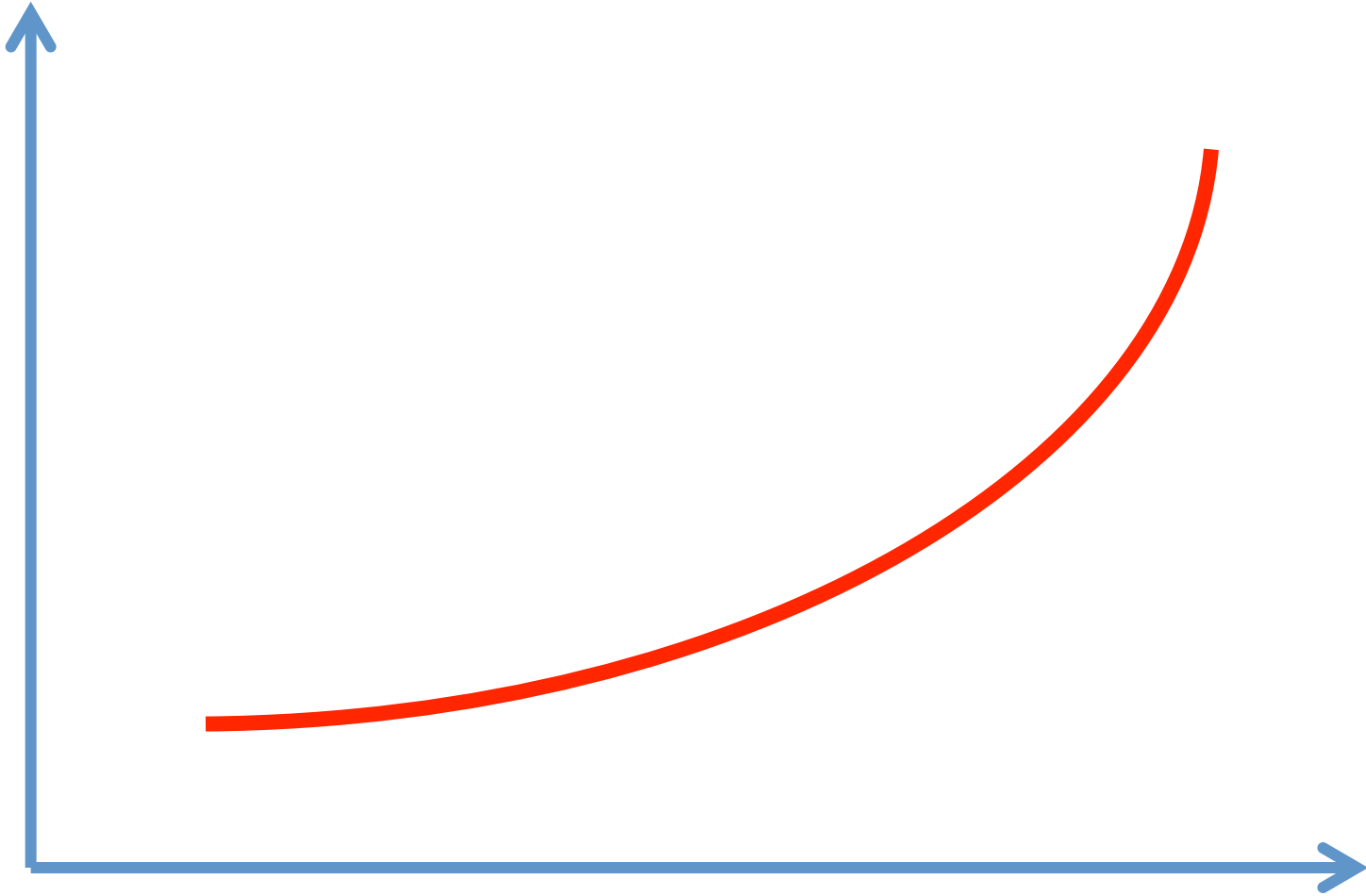


**Cambiamenti
climatici:
la temperatura
globale**

**IPCC AR5,
2013**

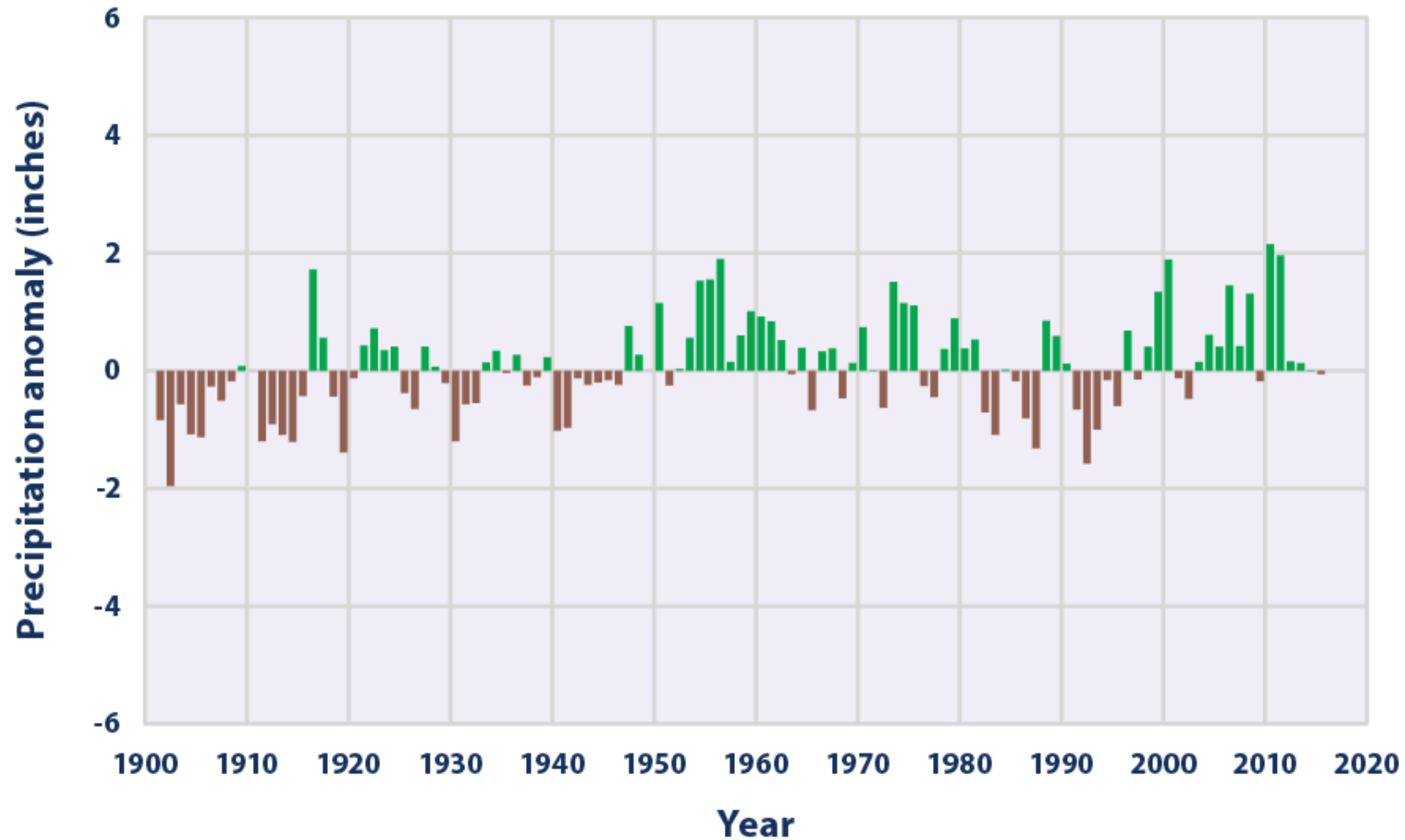
Clausius-Clapeyron e l'umidità relativa

Pressione di vapore saturo



Temperatura

Precipitation Worldwide, 1901–2015



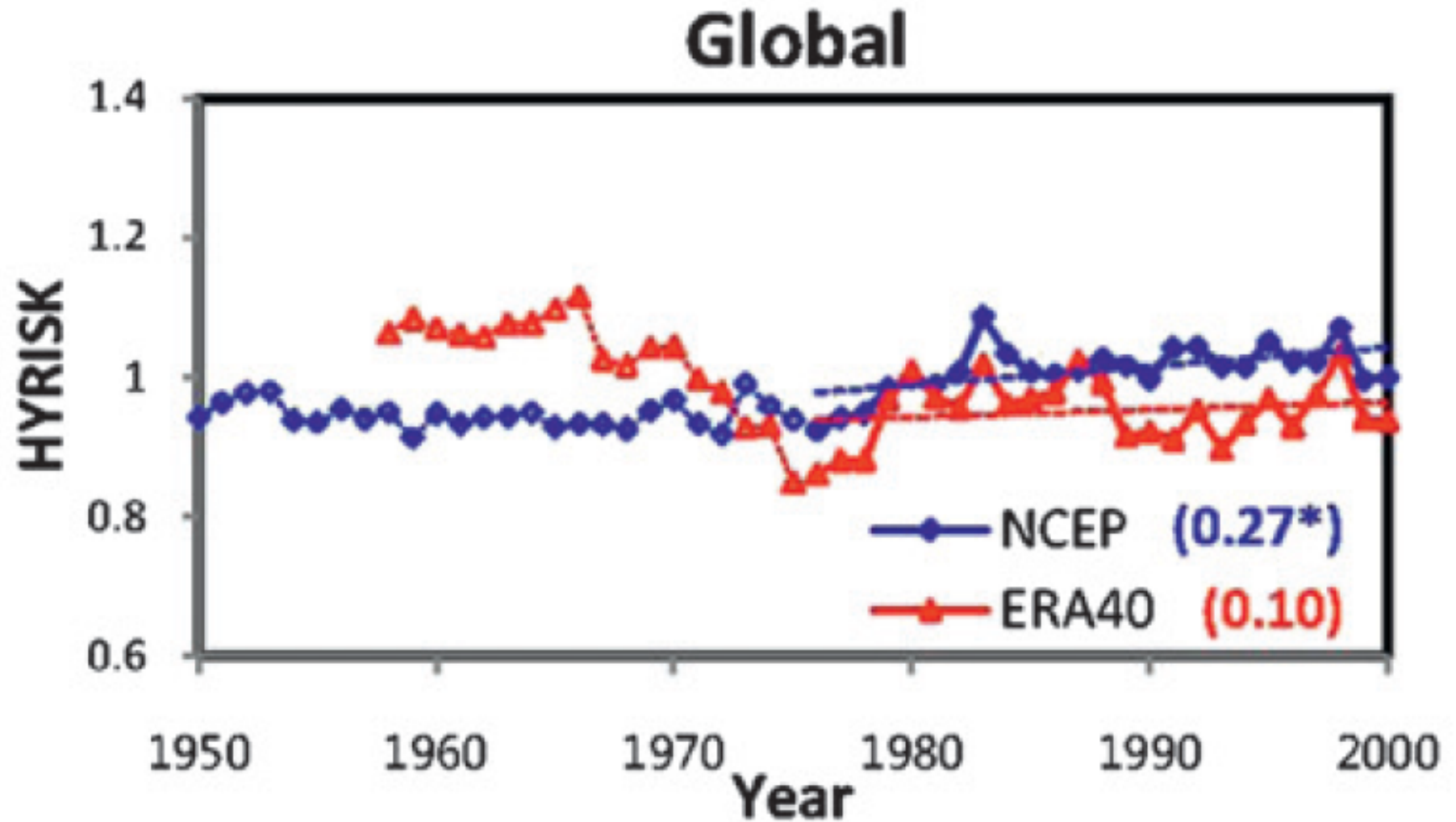
EPA

Data source: Blunden, J., and D.S. Arndt (eds.). 2016. State of the climate in 2015. B. Am. Meteorol. Soc. 97(8):S1–S275.

For more information, visit U.S. EPA's "Climate Change Indicators in the United States" at www.epa.gov/climate-indicators.

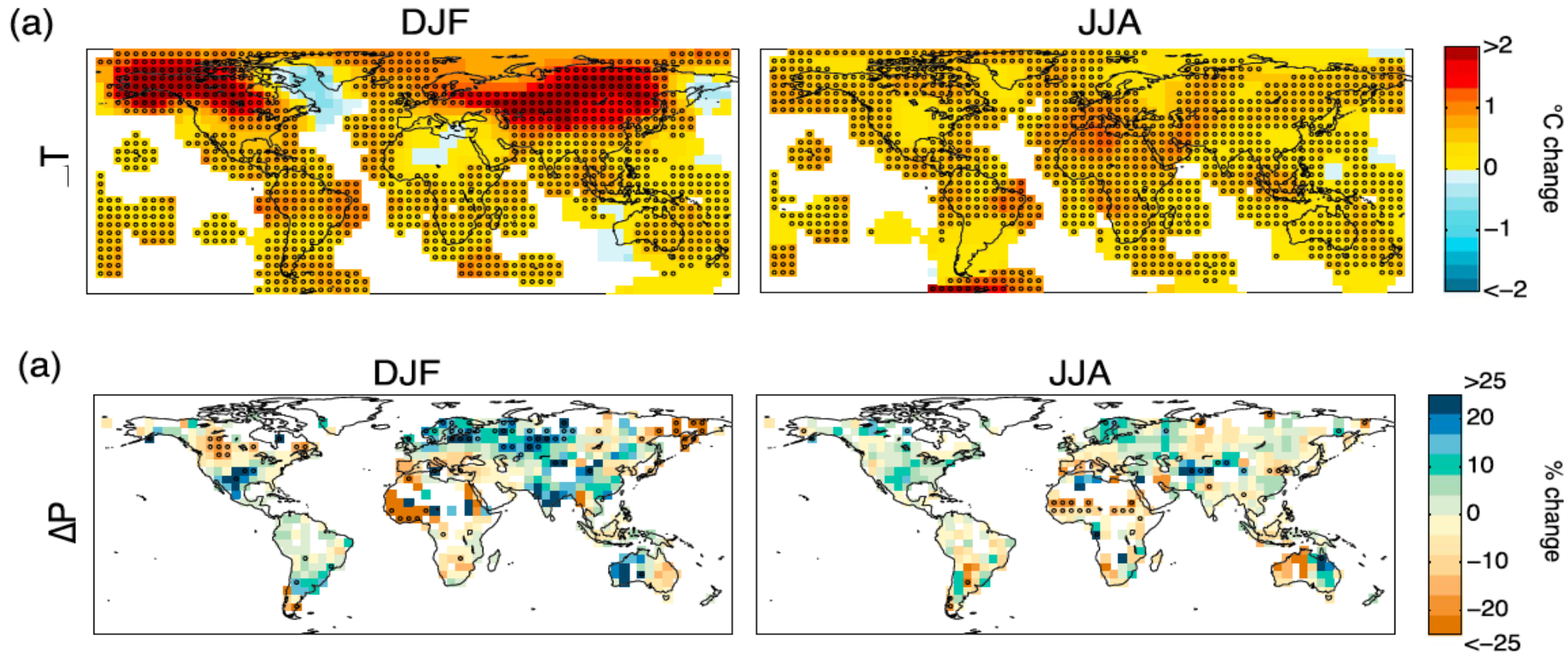
Cambiamenti climatici: precipitazione globale

Indice $HY-INT=INT*DSL$



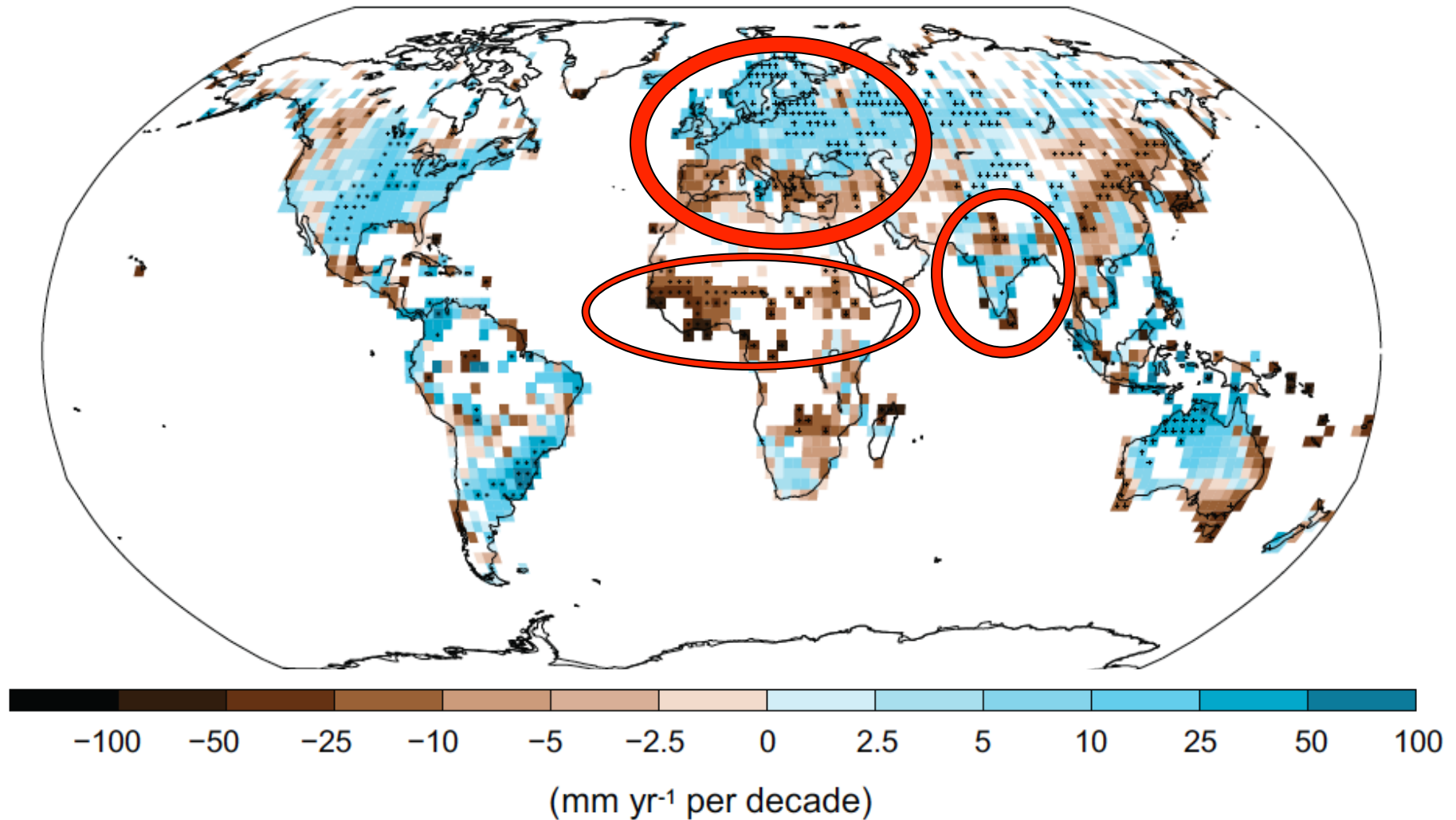
Giorgi et al. J. Climate 2011

Gli “hot spot” del cambiamento climatico (1981-2010 vs 1951-1980)



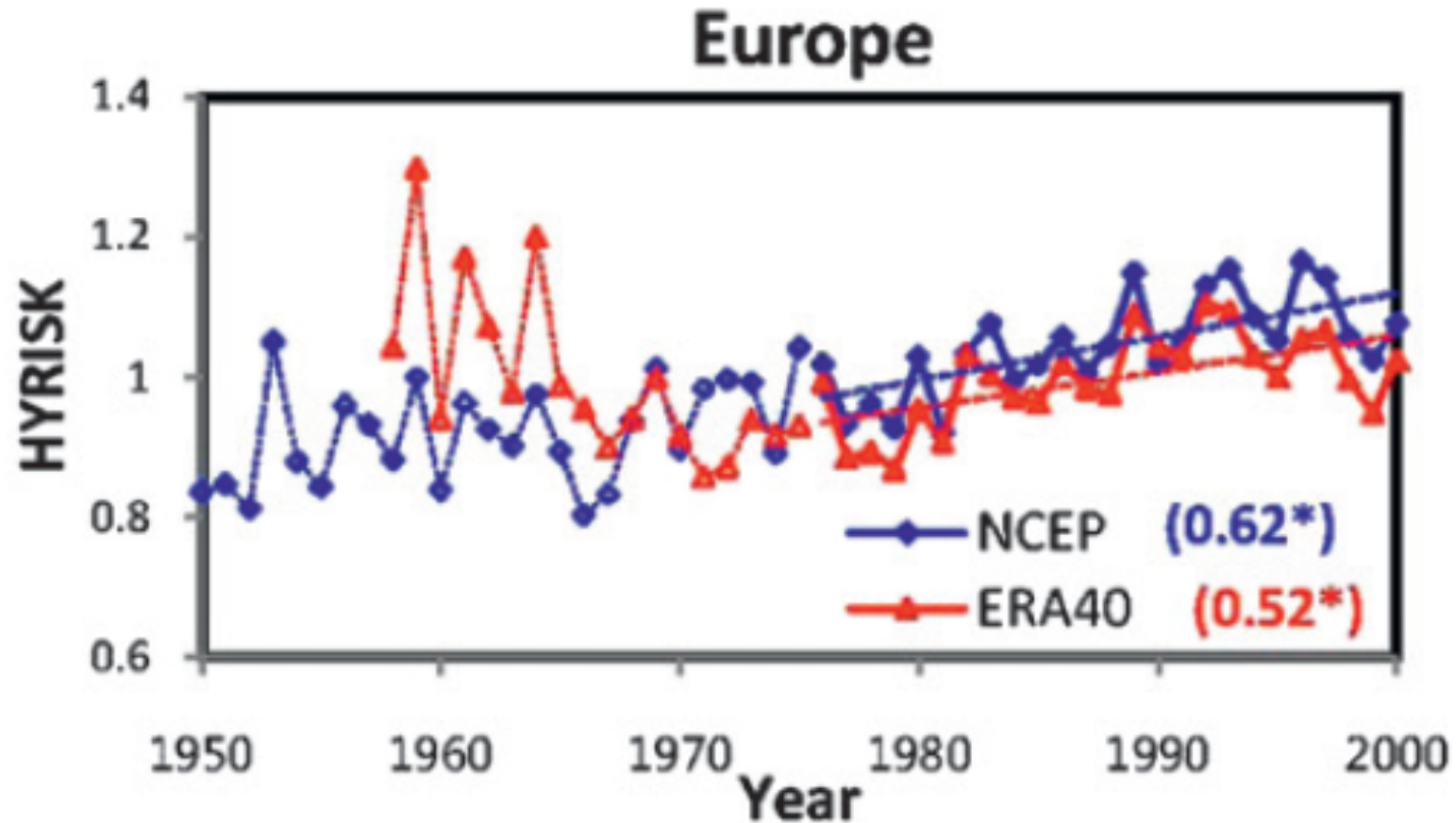
Cambiamenti nella precipitazione: 1951-2010

1951– 2010



IPCC 2013

Indice HY-INT



Giorgi et al. J. Climate 2011

Eventi localizzati di precipitazione intensa

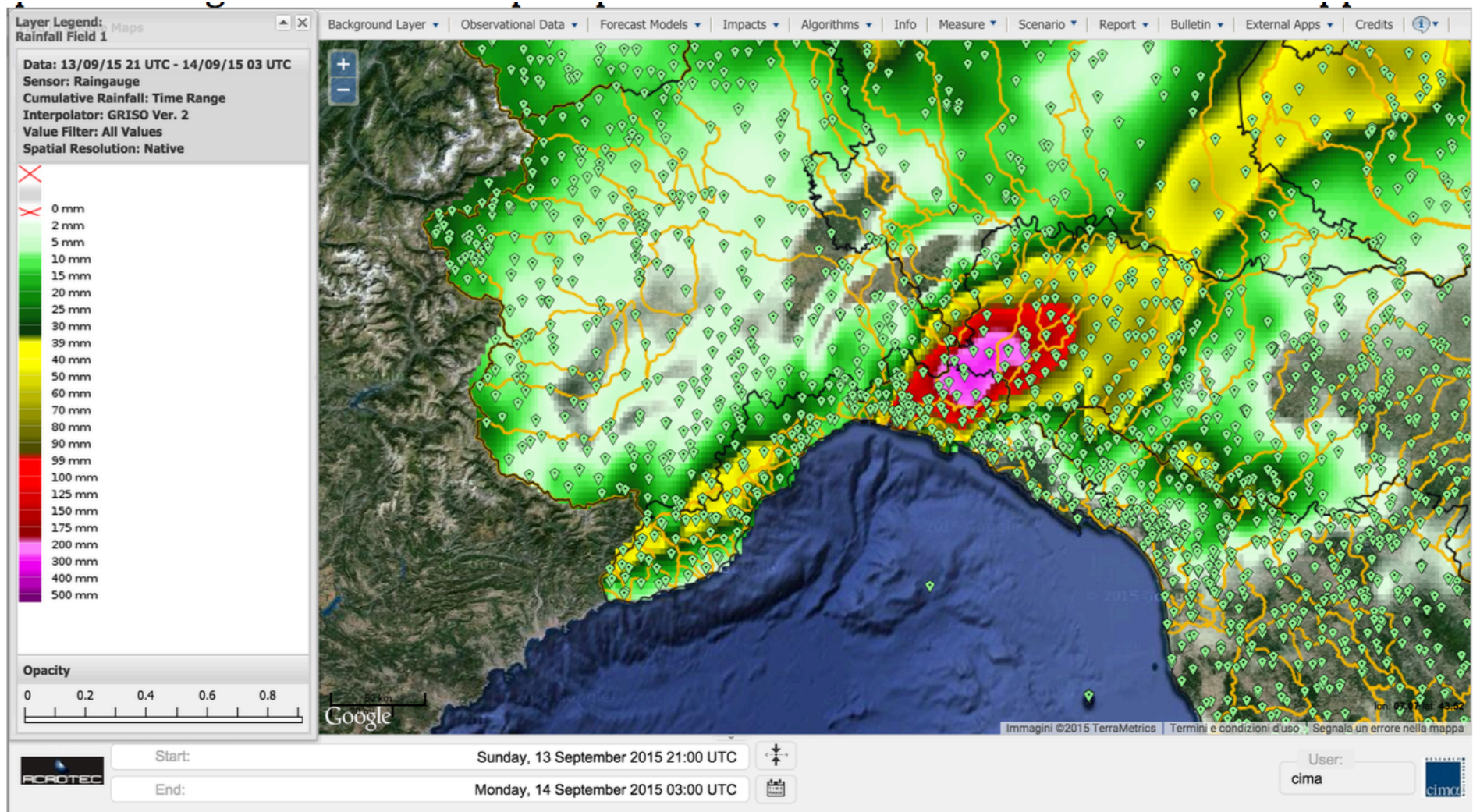
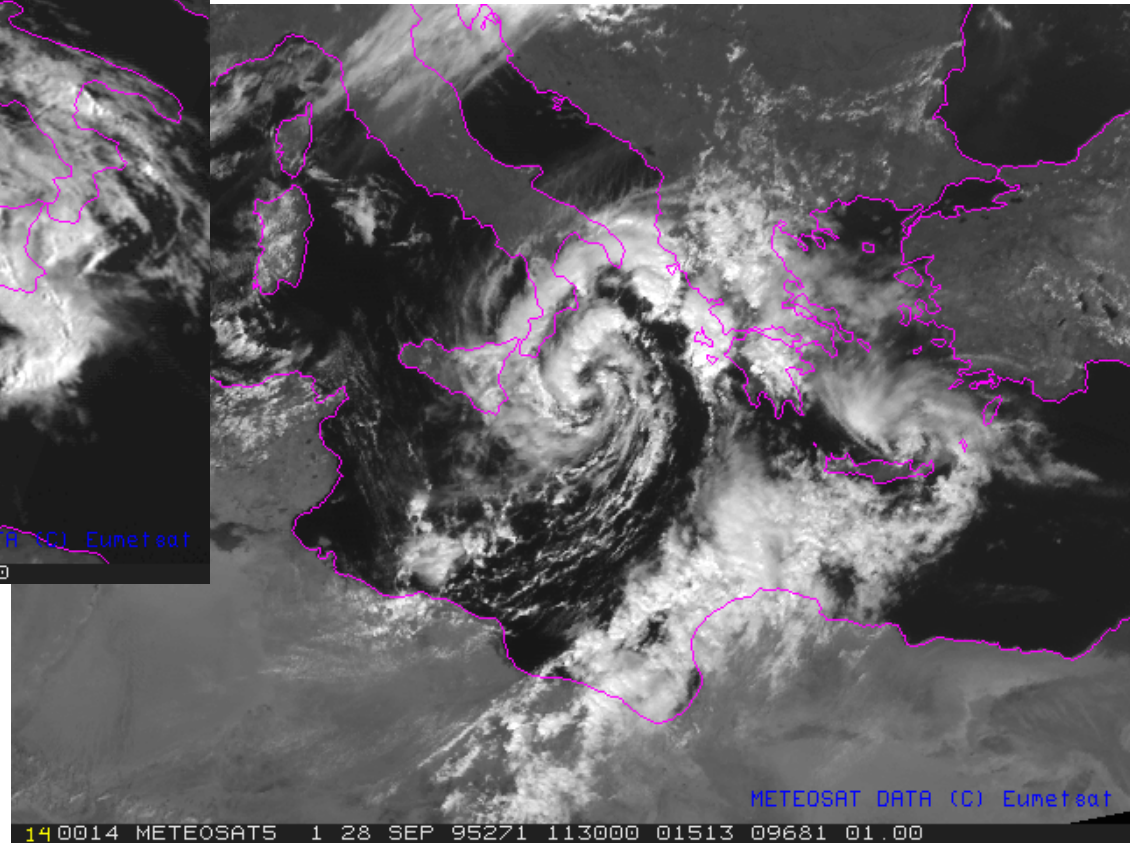
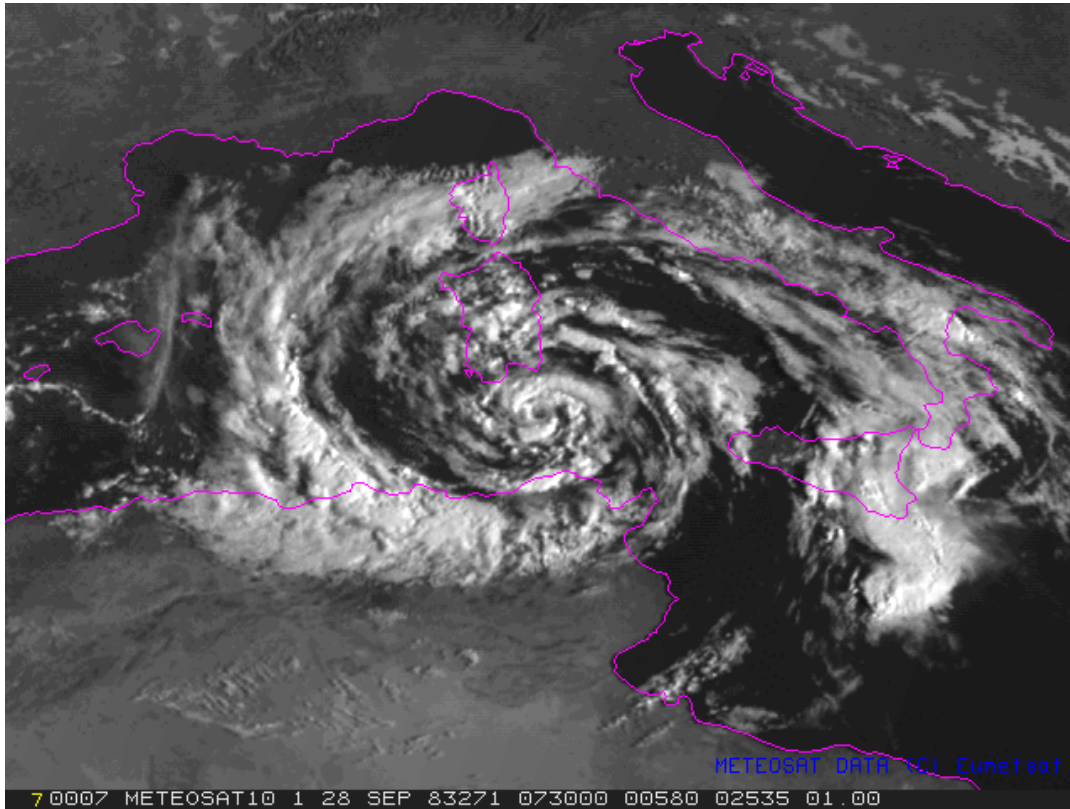


Figure 2: raingauges based QPE for the time period between 21UTC 13/09 and 03UTC 14/09.

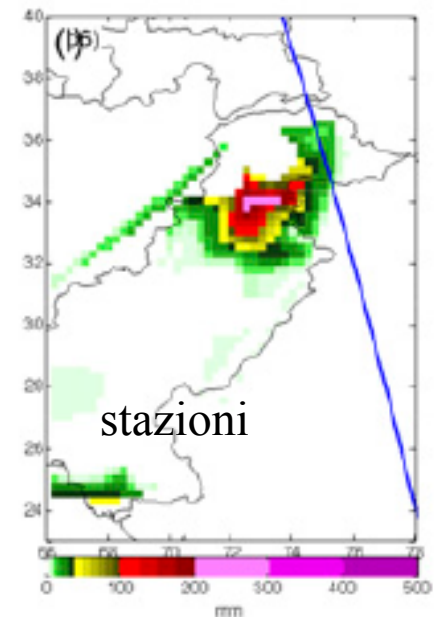
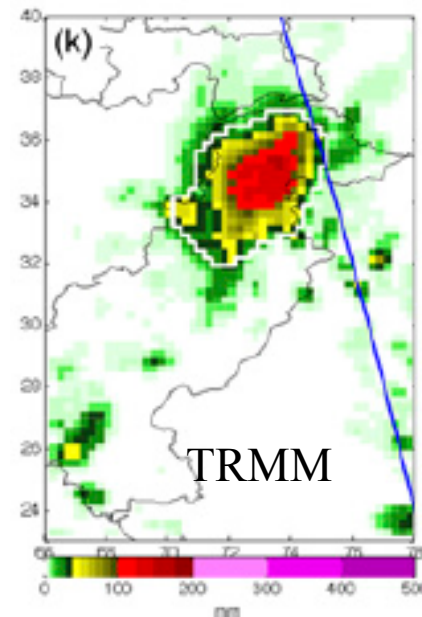
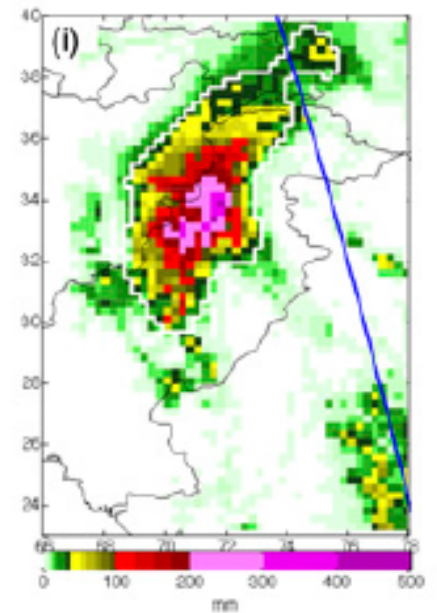
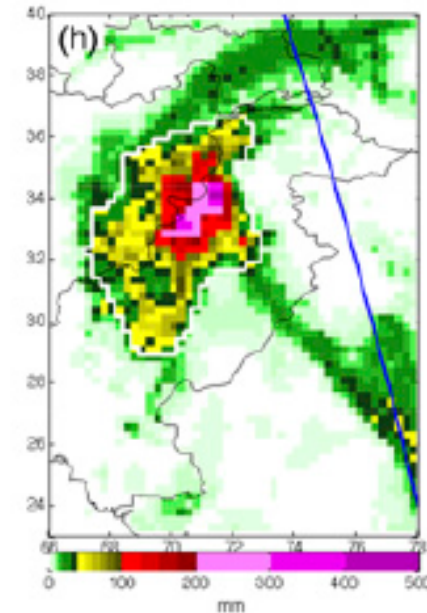
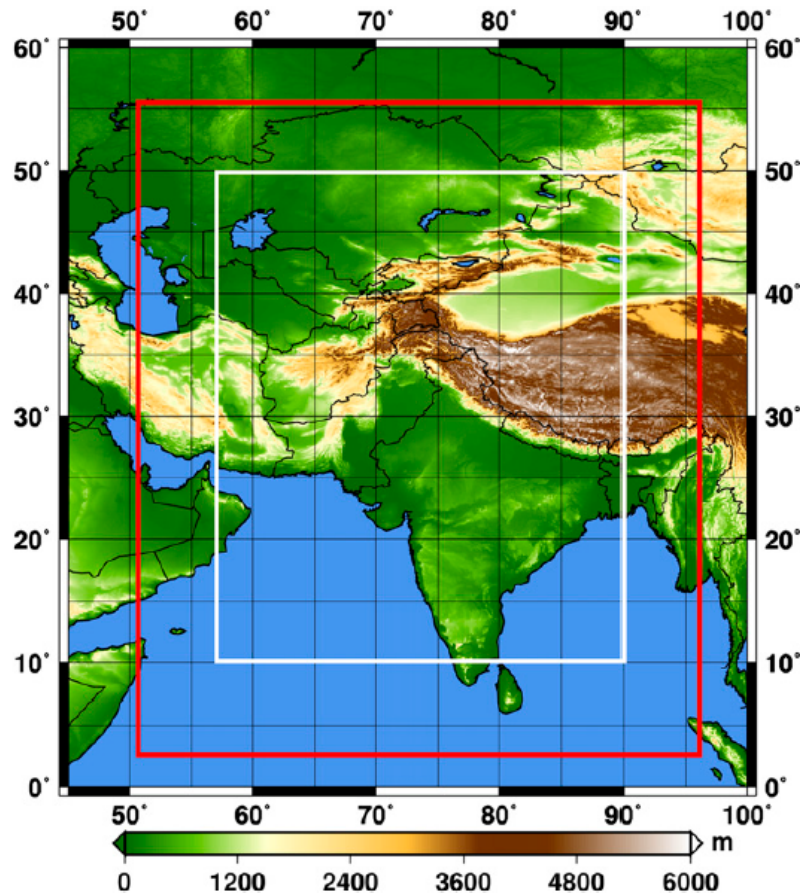
Fondazione CIMA, Savona

Tempeste mediterranee e Medicanes

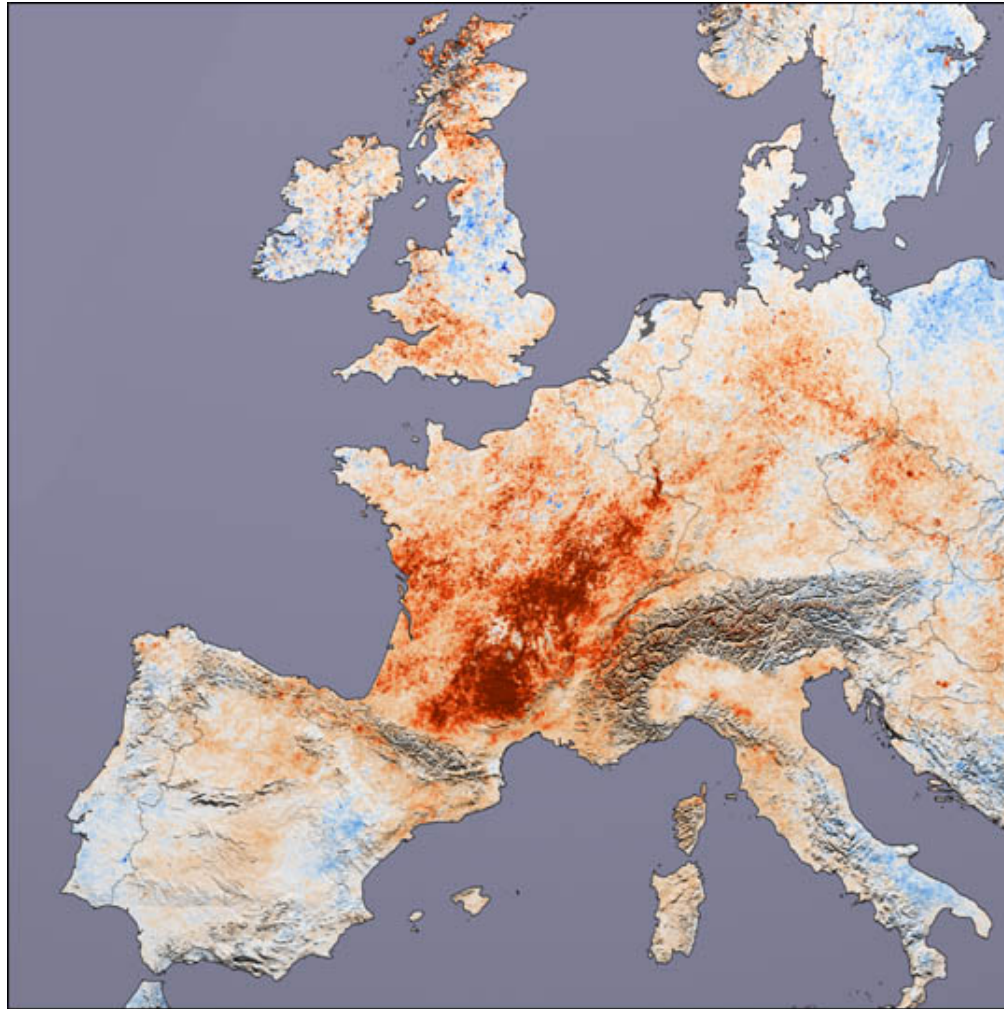


<http://www.uib.es/depart/dfs/meteorologia/METEOROLOGIA/MEDICANES/>

Eventi sinottici “inusuali”: L'alluvione del Pakistan del 2010



Siccità estive in Europa continentale: il caso del 2003

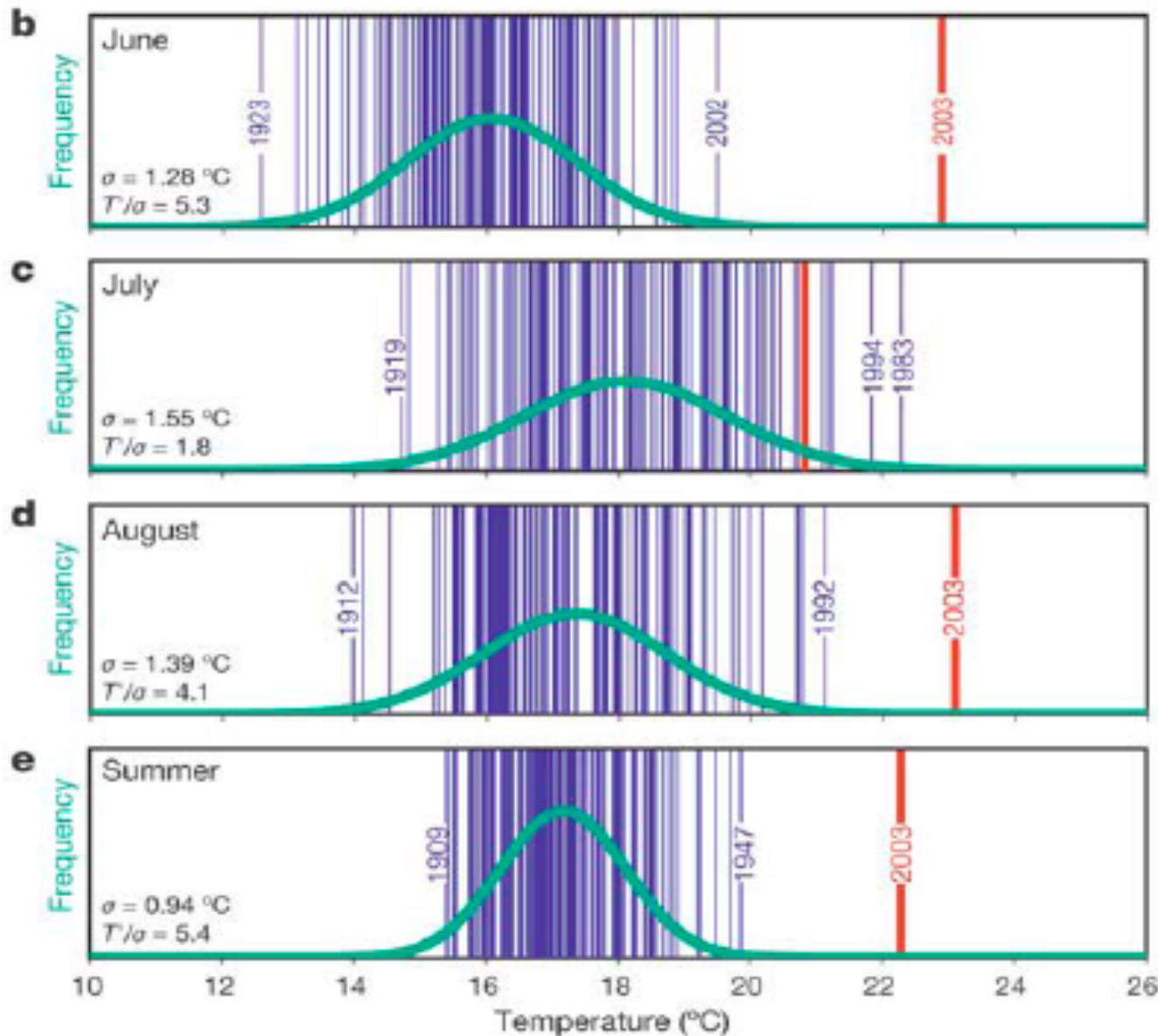


**Condizioni meteo di
scarso influsso di umidità
dall'Atlantico**

**Suolo secco a inizio estate:
scarsa attività temporalesca**

**Effetti significativi
sui raccolti, sulla salute,
sull'economia**

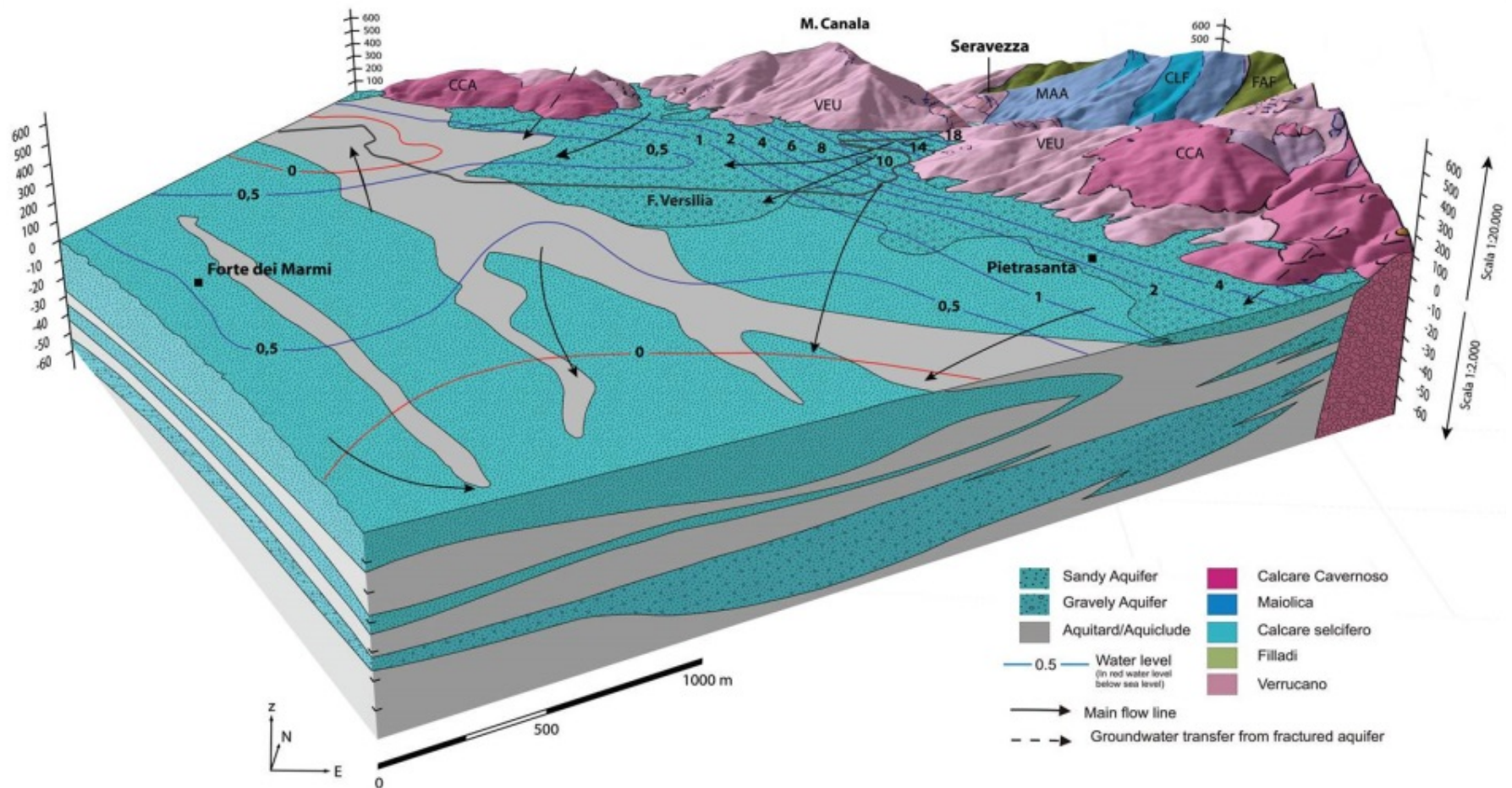
Estate 2003 : +3-5 °C rispetto alla media, danni significativi (aumento mortalità, impatti sull'agricoltura ed economia)



Beniston 2004,
D'Andrea 2006,
Ferranti and Viterbo 2006,
Fisher 2007,
Meehl and Tebaldi 2004,
Schär et al. 1999,
Schär *et al.* 2004,
Stott 2004,
Vautard 2007,
Vidale 2007

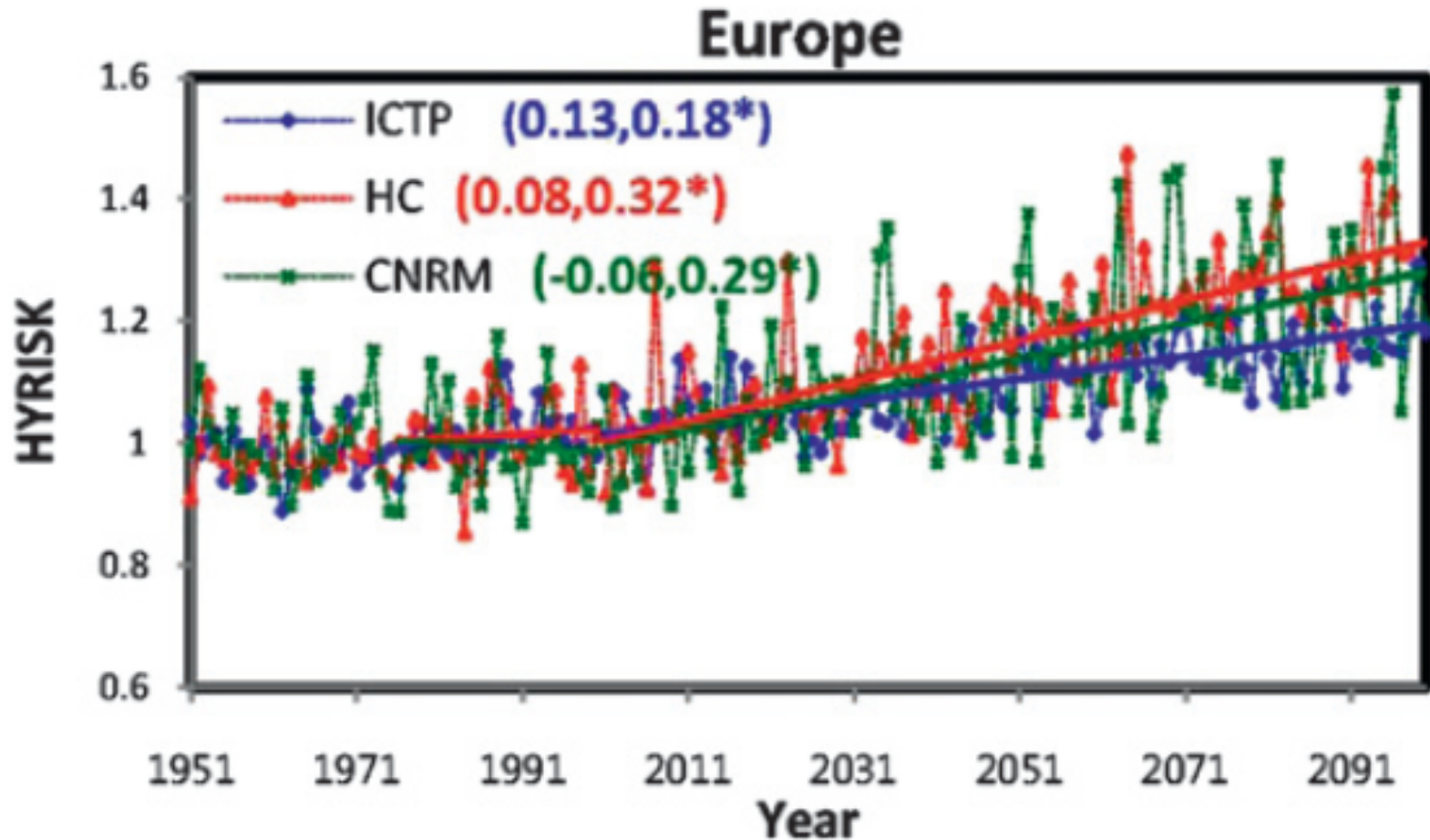
(Schär et al 2004, *Nature*)

Effetto dei cambiamenti globali sulla quantità e qualità delle risorse idriche (superficiali e sotterranee)



G. Masetti, M. Doveri, M. Menichini et al, IGG CNR

Proiezioni future: Indice HY-INT



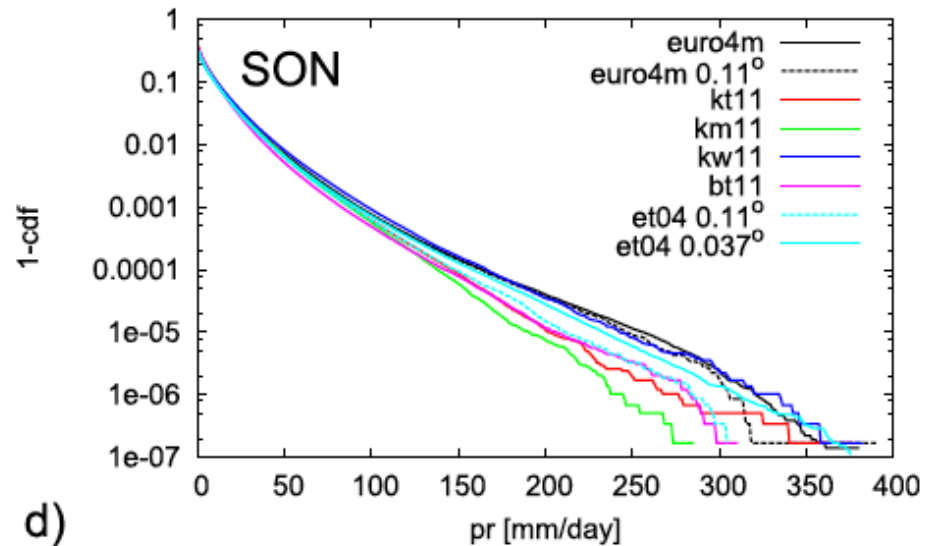
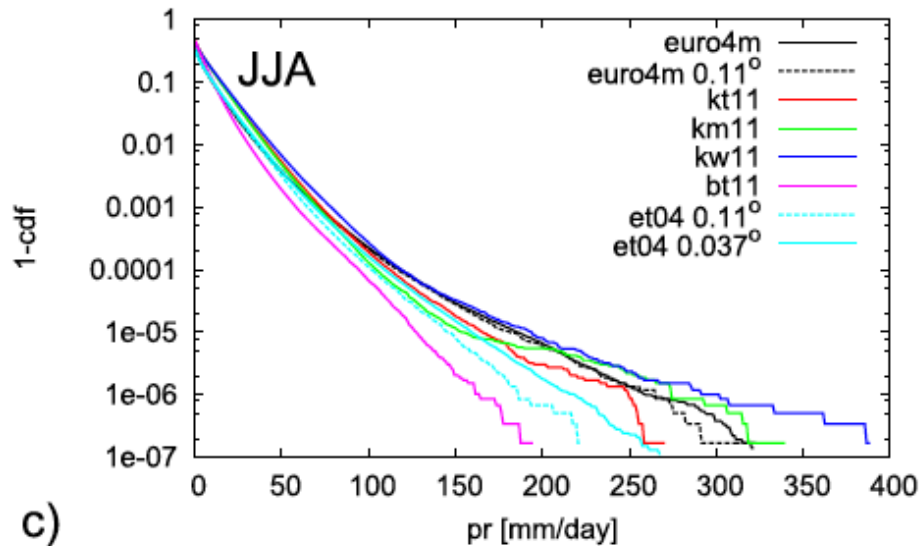
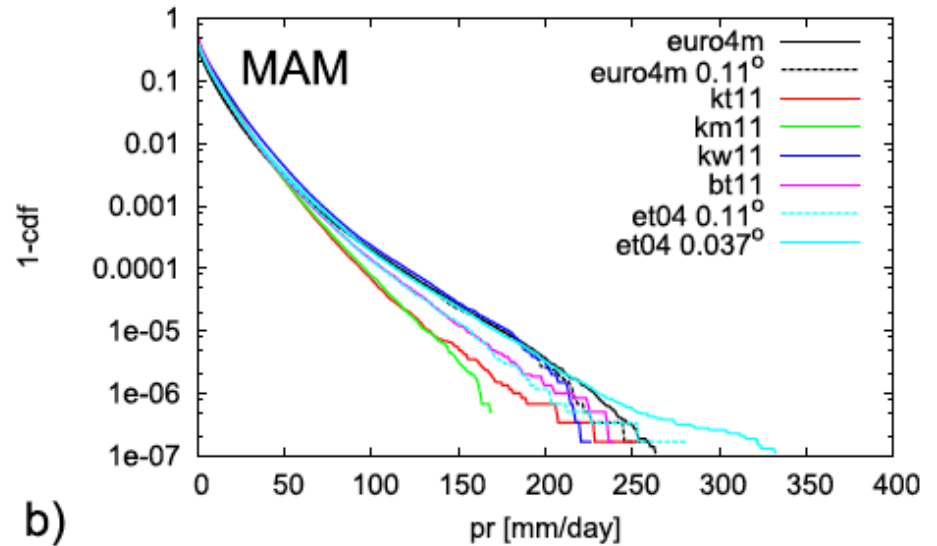
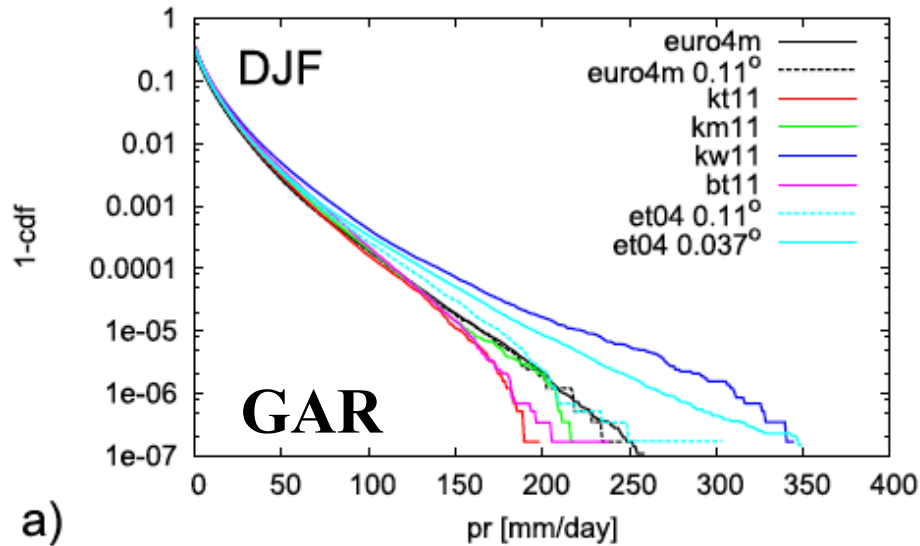
Giorgi et al. J. Climate 2011

**In area Mediterranea,
dovranno probabilmente
essere affrontati
problemi associati
ad una possibile carenza
e/o diversa distribuzione
stagionale dell'acqua
e una possibile
intensificazione
di eventi intensi**



Sviluppi futuri 1

migliore stima della probabilità di eventi intensi



Sviluppi futuri 2

impatti dei cambiamenti climatici e servizi climatici



una ERA NET sui Servizi Climatici:

Infrastrutture

Ciclo idrologico

Ecosistemi

Incendi boschivi

Trasmissione dell'informazione

Considerazione finale

*Non confondere cambiamenti climatici
(oggettivamente in corso e attesi per il futuro)*

*con i cambiamenti nella
gestione/pianificazione del territorio*



*Grazie
per l'attenzione*