



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI  
Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera

# Il clima cambia, anche da noi

Marco Gaia, MeteoSvizzera - Responsabile Centro regionale Sud

Giornata di studio „I mille volti della globalizzazione»

Locarno – 22.10.2016



(Alba terrestre, Apollo 8, NASA)

«Qui il sole è più intenso e caldo  
e le montagne ancora più rosse,  
qui crescono castagni, la vite,  
mandorli e fichi e la gente è buona,  
educata e gentile...»

*Hermann Hesse, premio Nobel per la letteratura ,1946*

Foto e citazione: sito web Ticino turismo







*Anna*  
*1911 - 2014*



*Laura*  
*2002 – 2???*



*... sono nata in casa, non c'era il riscaldamento ... al mercato a Lugano andavamo a piedi (da Caslano).*

*... a scuola mi hanno insegnato a usare il telefono ... e ognuno di noi portava un po' di legna per la stufa ...*



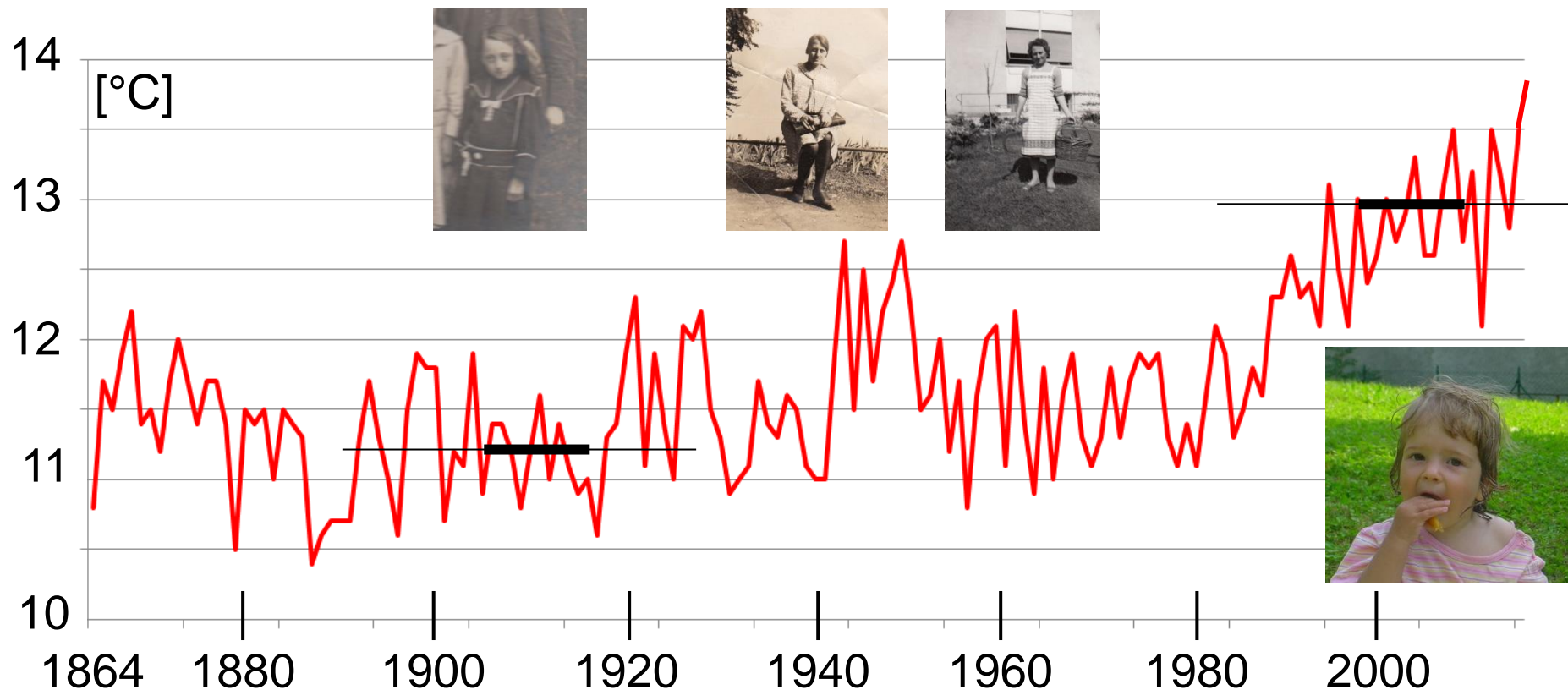
*... ero nata da poco e già le mie foto giravano via posta elettronica.*

*Attorno a me vedo più auto che biciclette.*

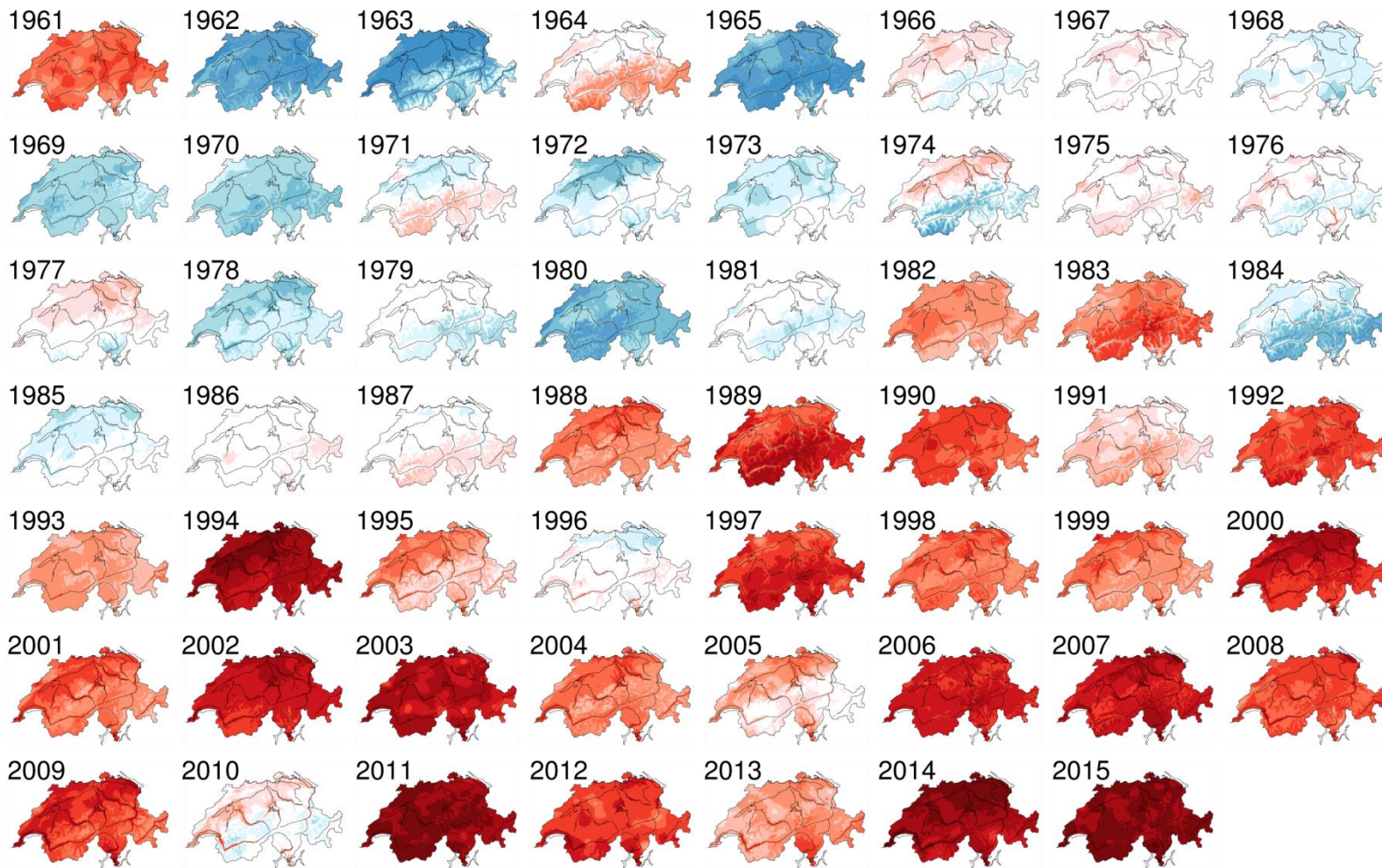
*La casa è sempre bella calda.*



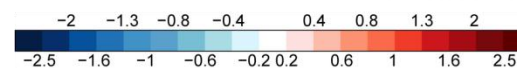
# Temperatura media Lugano (1864 - 2015)







© MeteoSwiss



MeteoSvizzera

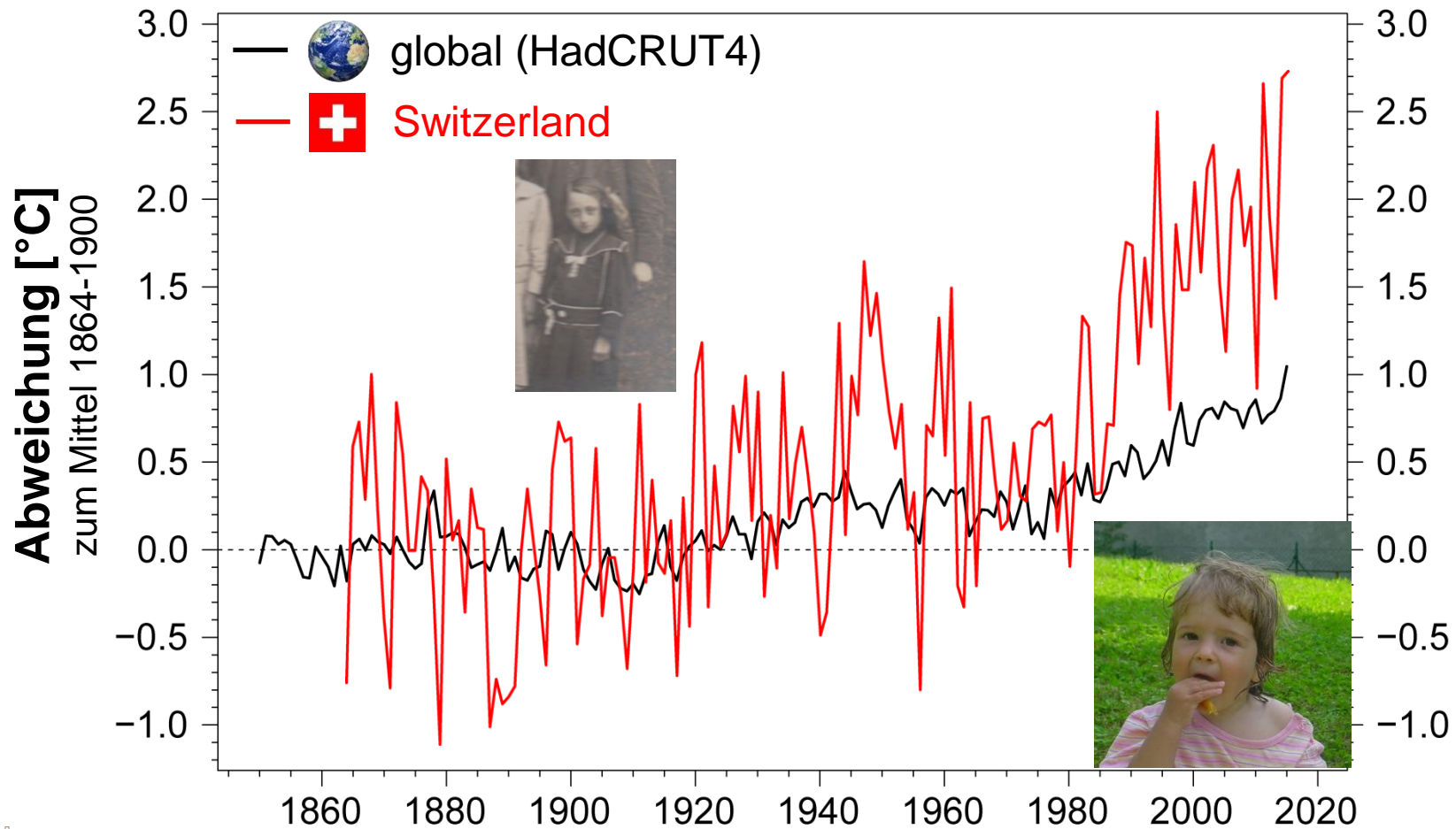
© Locarno, 21.10.2016

M. Gaia

7



# Comparison Switzerland - World

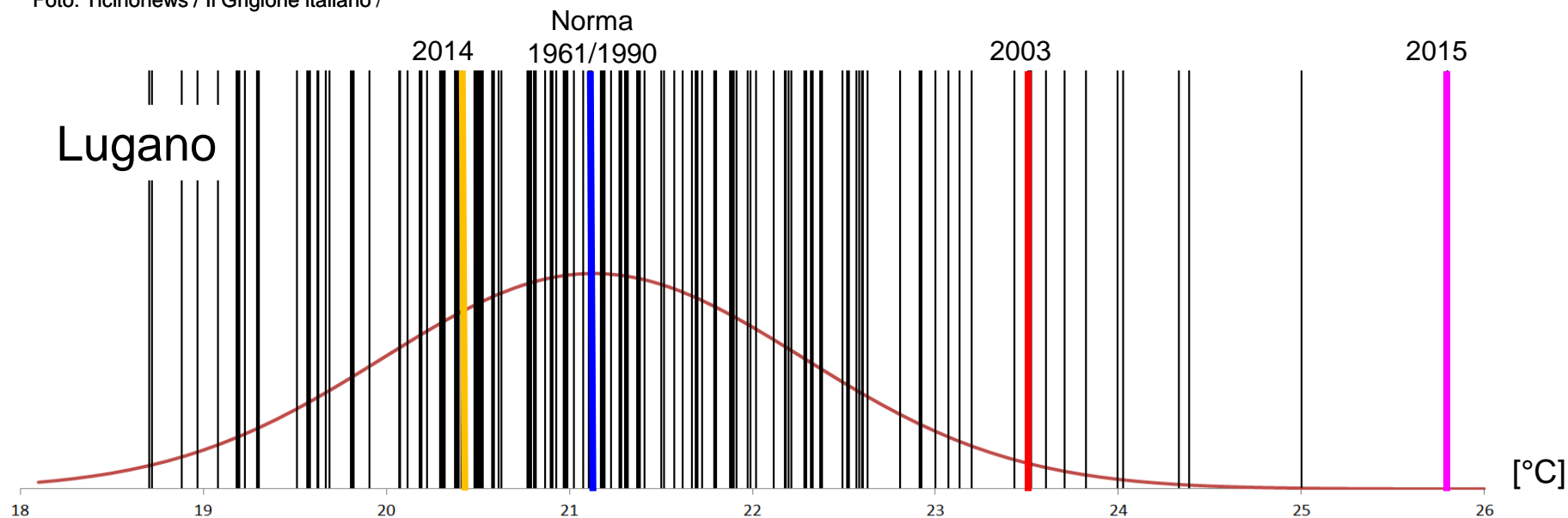
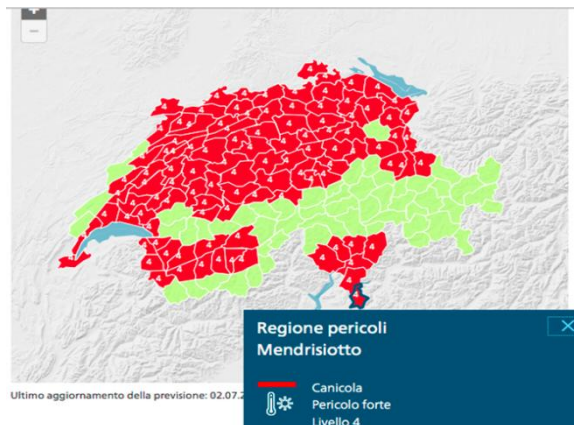




# Luglio 2015, mai così caldo in 150 anni



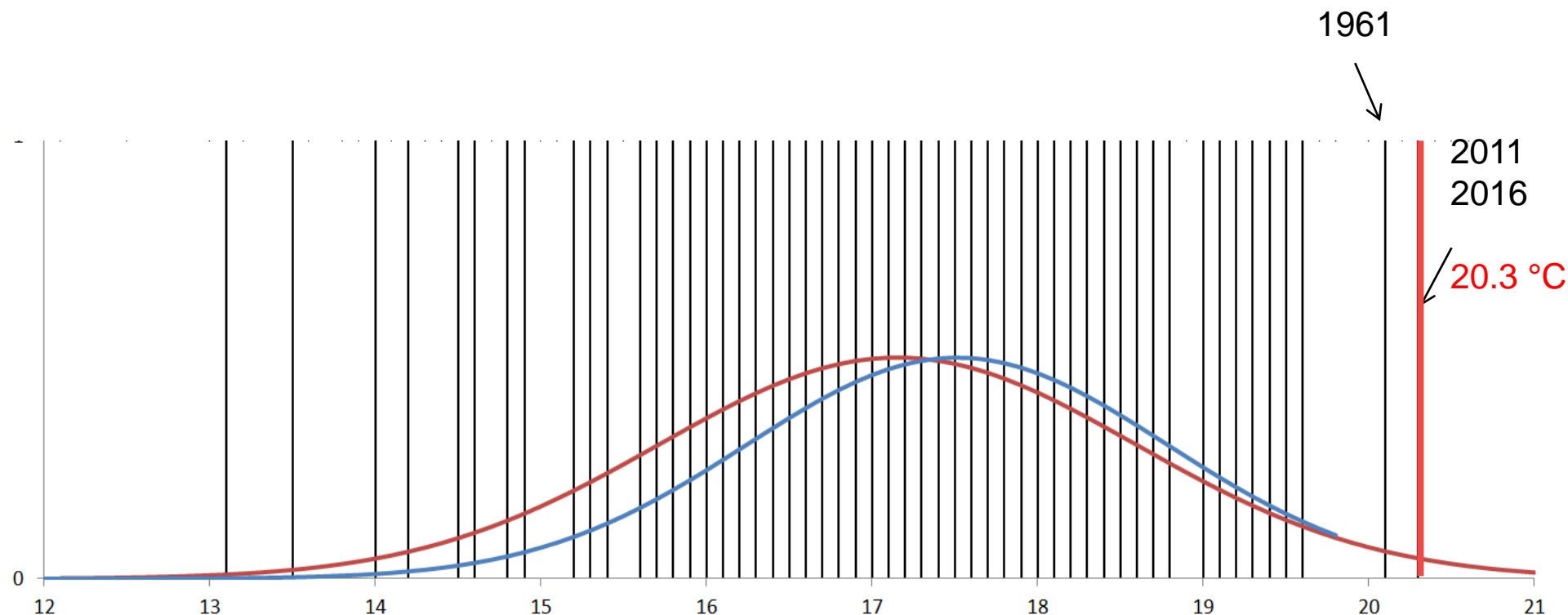
Foto: Ticinonews / Il Grigione italiano /



Curva marrone: distribuzione di Gauss, riferita alla norma 1961/1990



# Lugano, 1864 – 2016, T media settembre

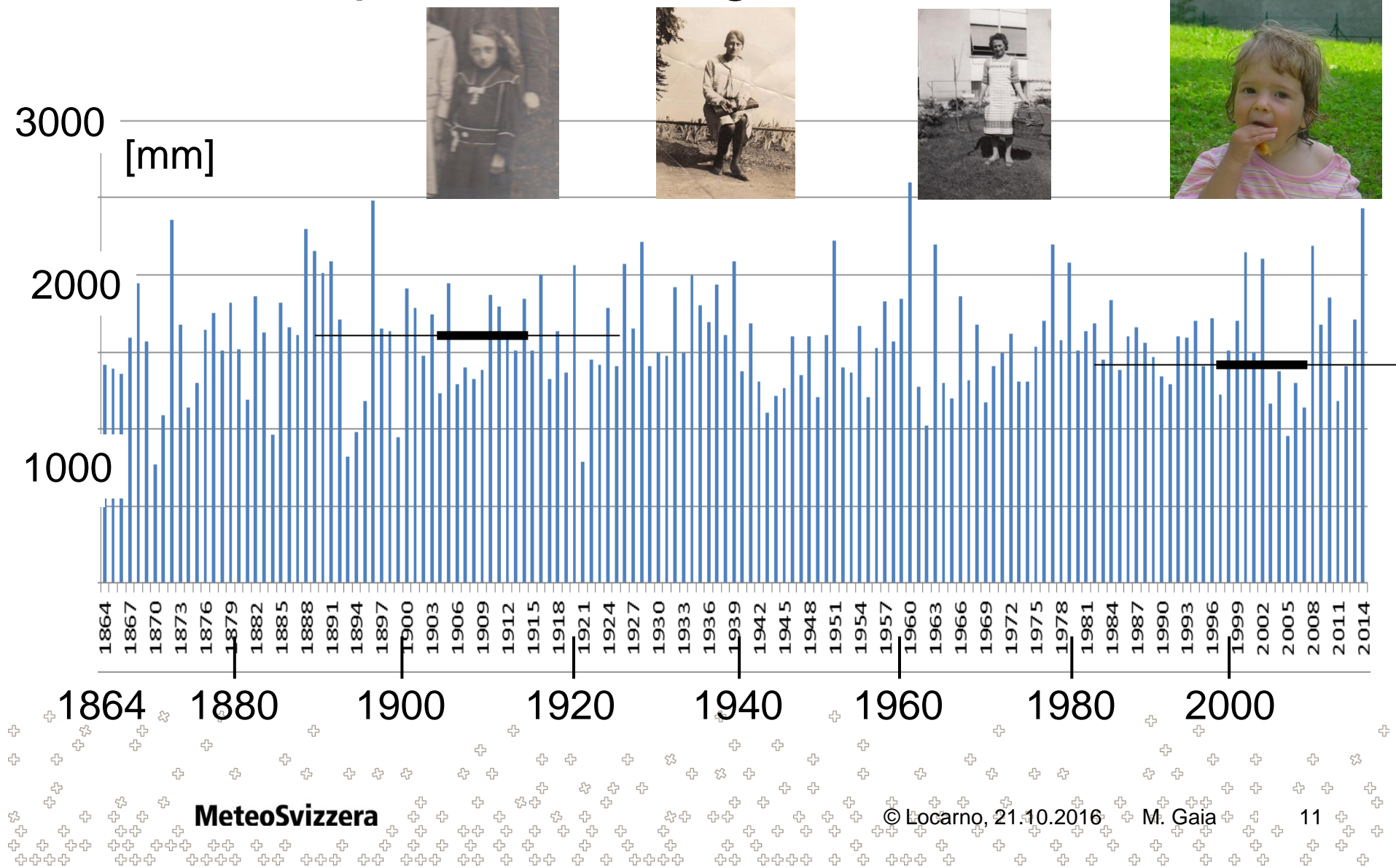


Rosso: distribuzione normalizzata (Gauss): 1961 – 1990

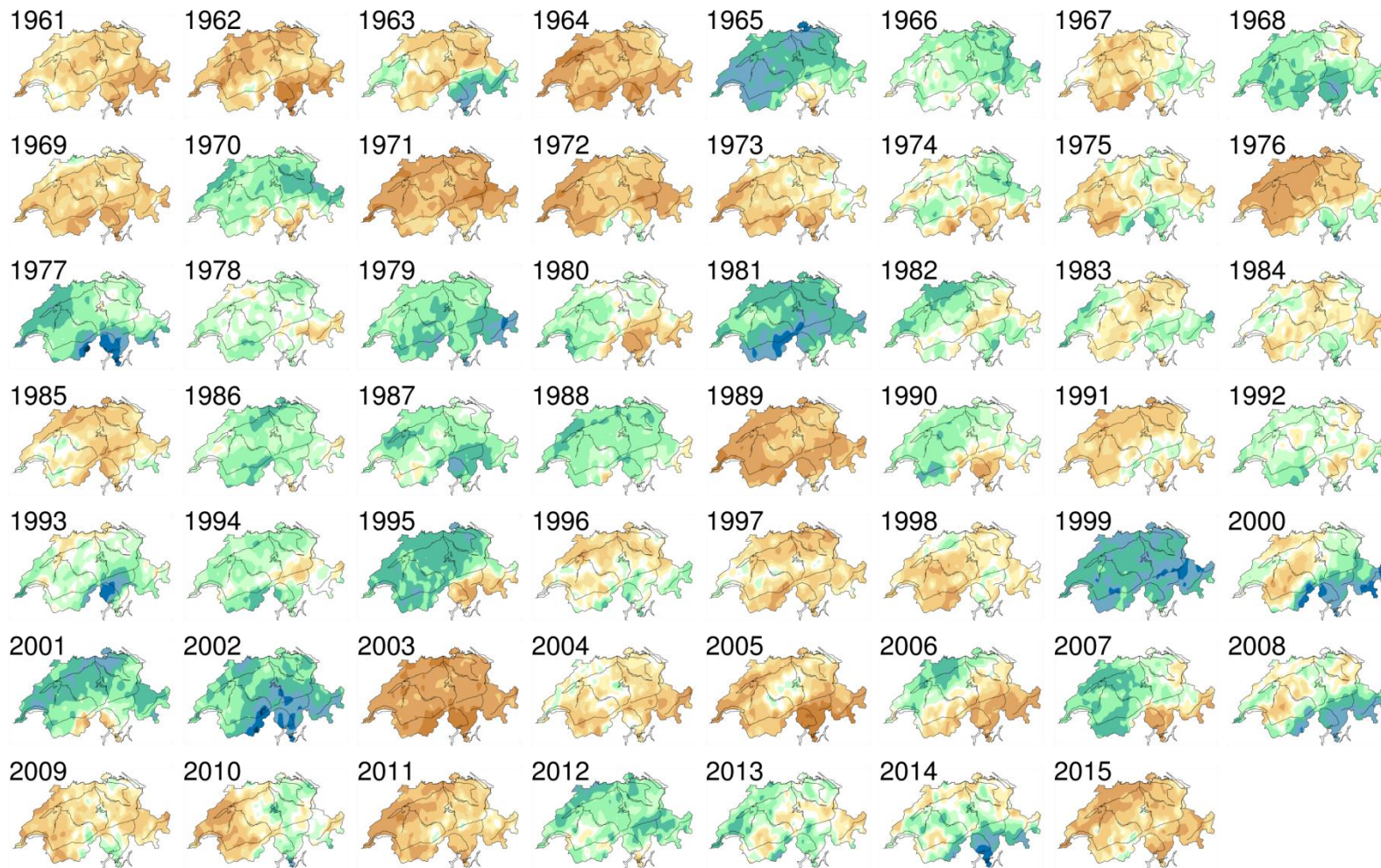
Blu: distribuzione normalizzata (Gauss): 1981 – 2010



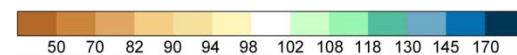
# Precipitazioni – Lugano (1864 - 2014)







© MeteoSwiss



**MeteoSvizzera**

© Locarno, 21.10.2016

M. Gaia

12





# Alluvioni, precipitazioni estreme

1868



1978



2014



- ... November 2014: the wettest month in Lugano since 1864
- ... in other sites: 300% - 500% of the precipitation of November

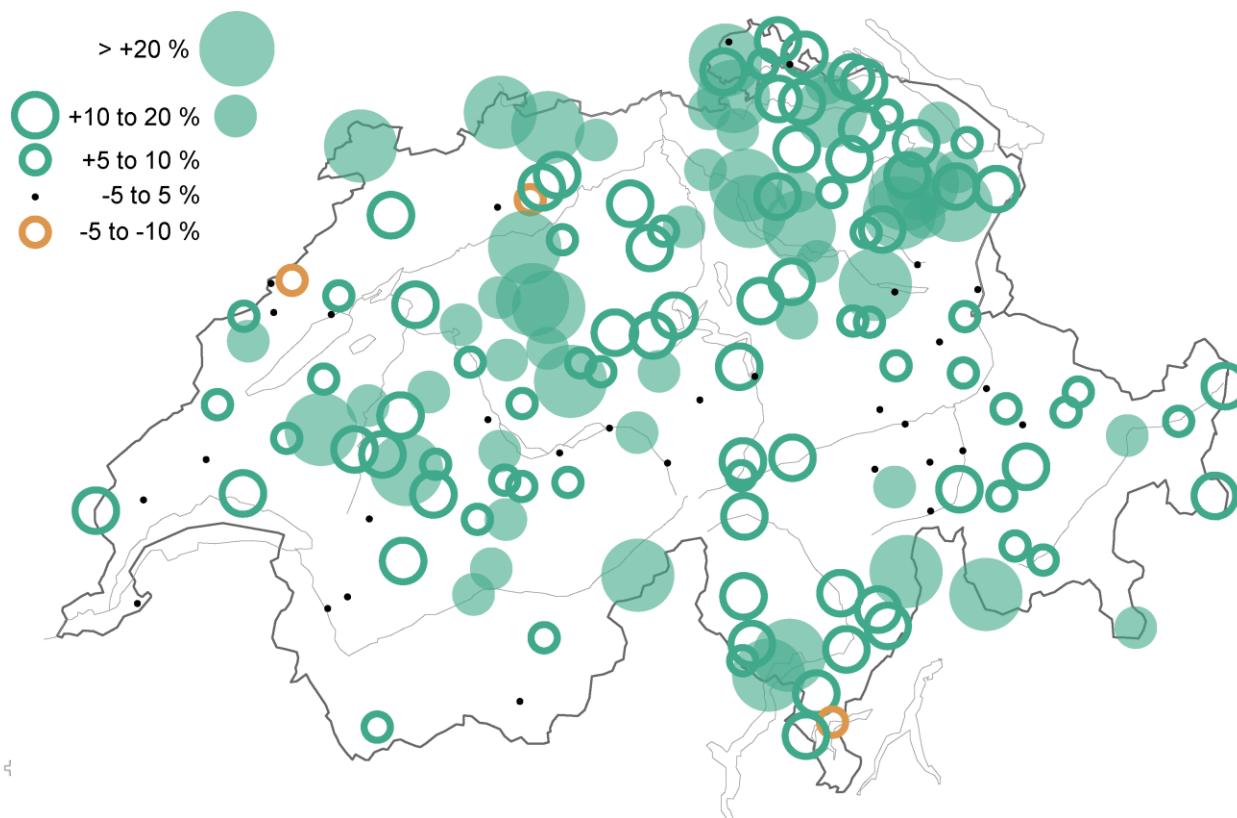


# Precipitazioni intense in Svizzera

## Trend nelle osservazioni, 1901-2014

Analisi del massimo giornaliero delle precipitazioni di ogni anno.

(Rx1day); 1900 – 2014 / variazione in % 100yrs-1. Filled significant at 5%







# Ghiacciaio Bresciana (Adula)



1929

(Foto: 1929: G. Ferrazzini)

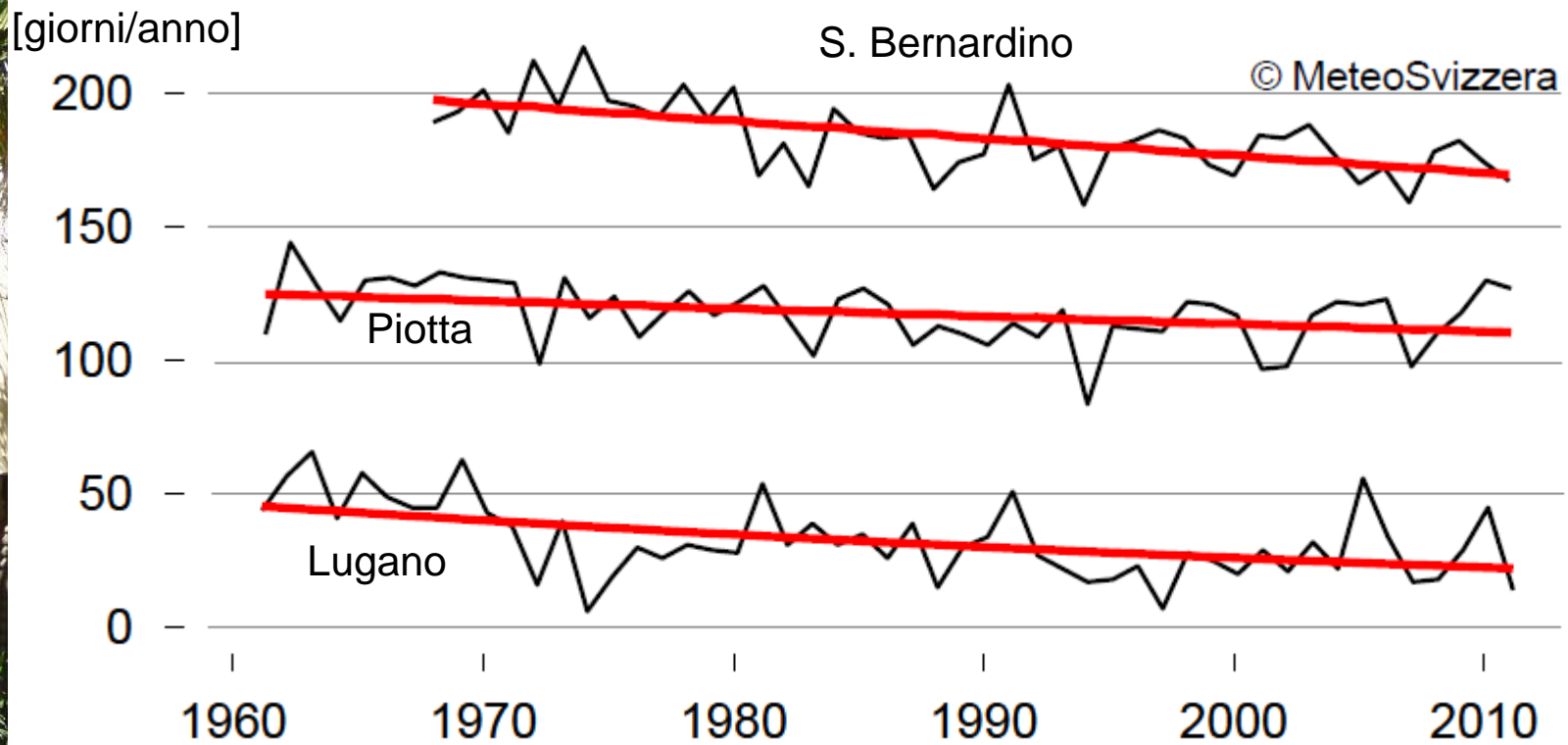


ca. 2010

(Foto: sito [www.ti.ch](http://www.ti.ch))



# Giorni di gelo all'anno

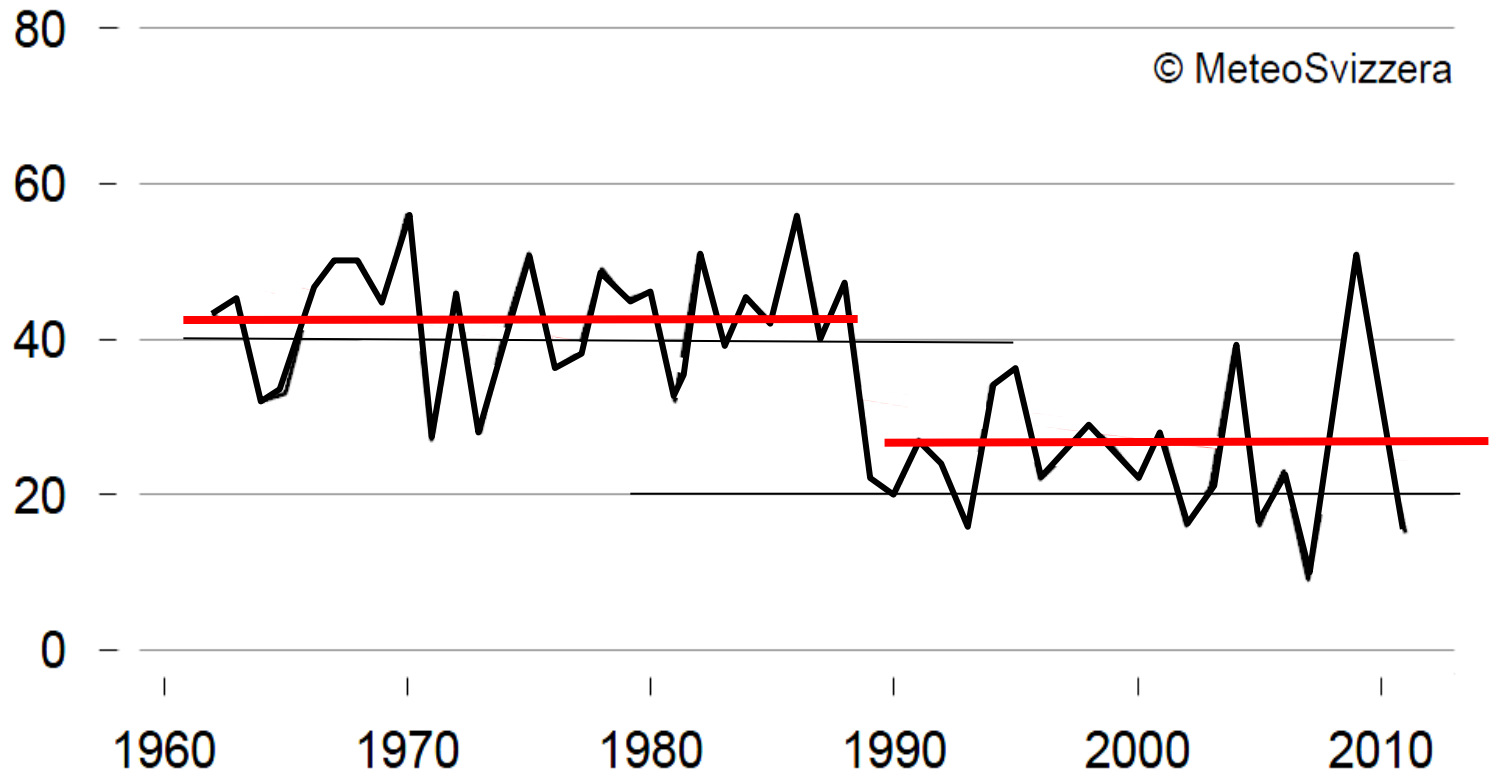






# Una volta, si che nevicava ...

Airolo – Numero giorni con neve nuova







# La riconversione del Monte Tamaro

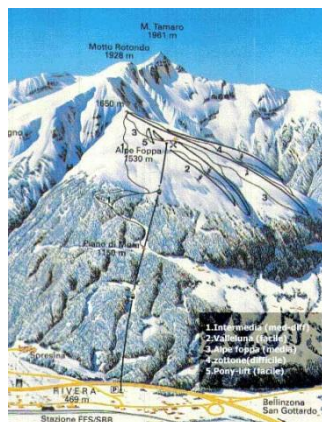
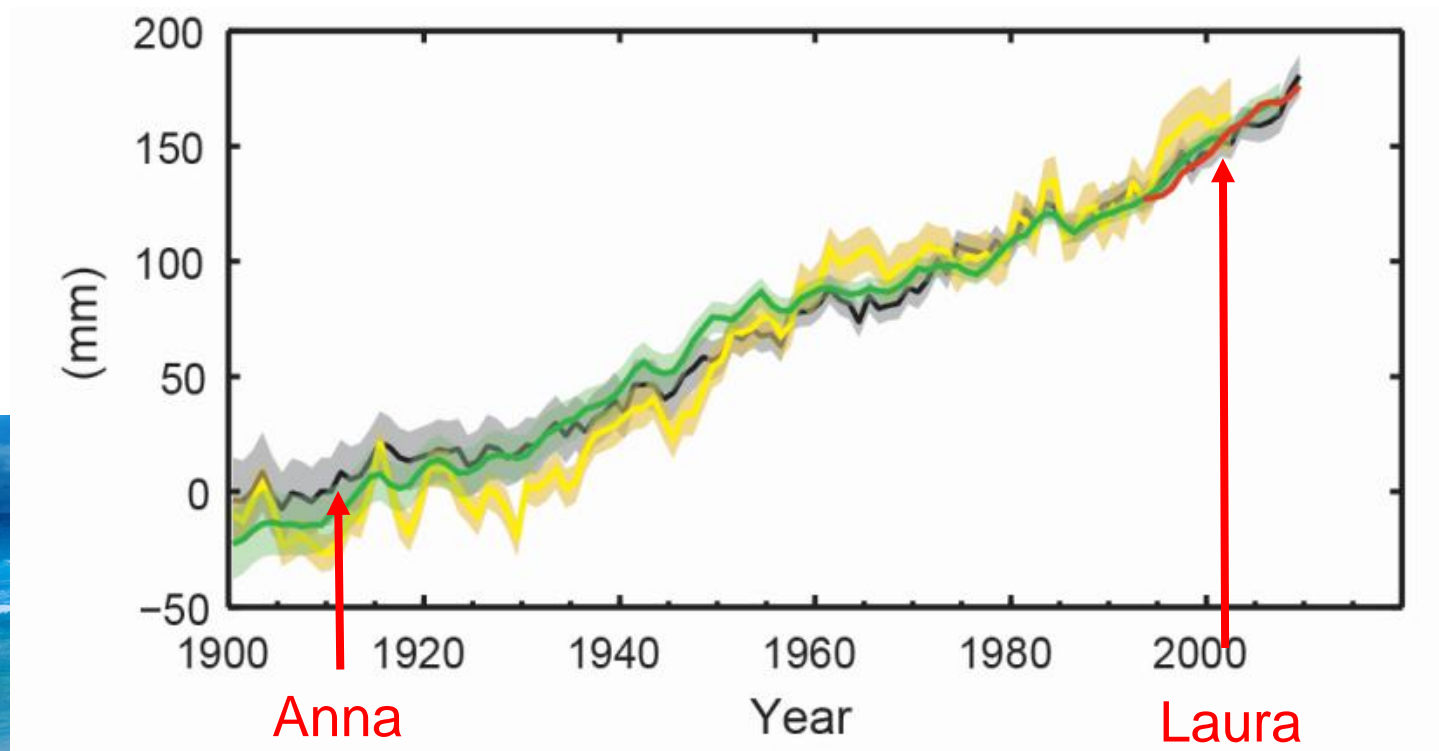


Foto: <http://www.filipponi.info/>





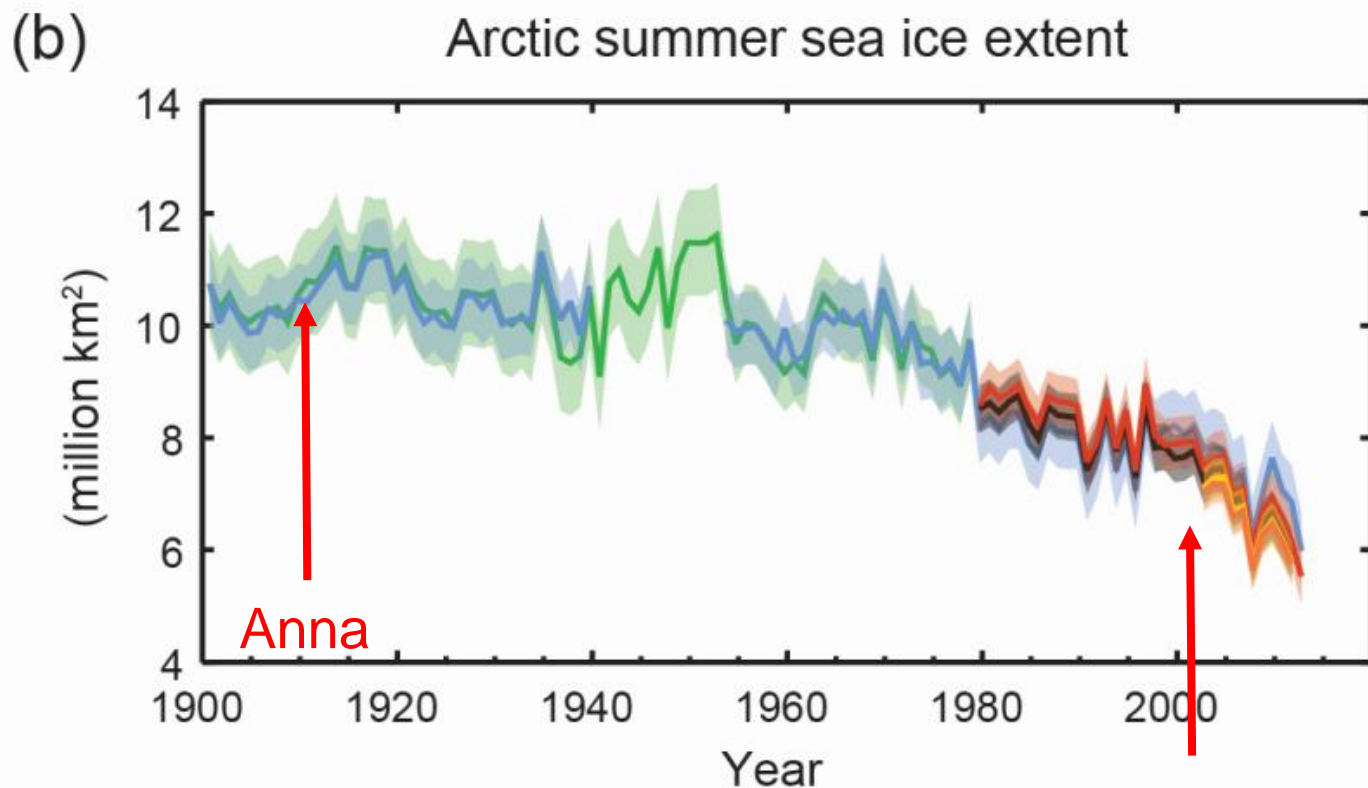
# Il livello del mare si sta alzando







# Il ghiaccio del Polo Nord si scioglie



Laura



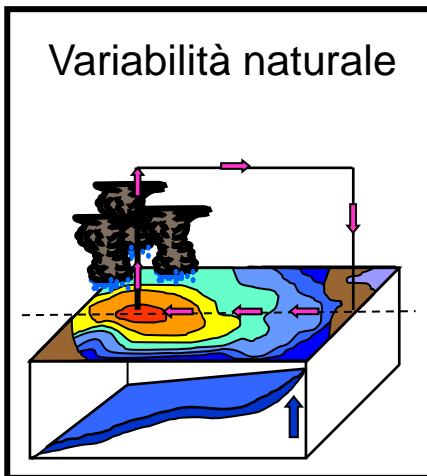


**Il clima di domani**



# Il clima della Terra cambia per ...

Variabilità naturale



Attività vulcanica



Radiazione solare incidente



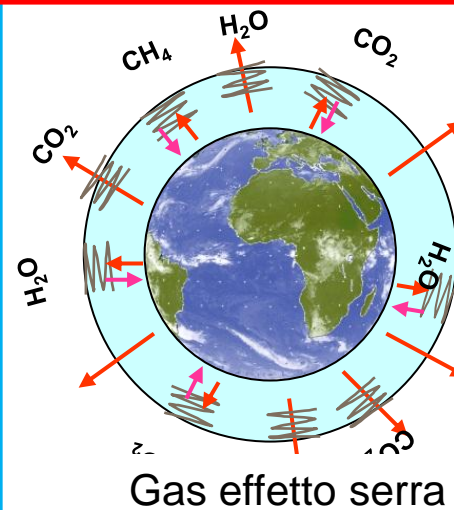
Uso del territorio



Aerosol

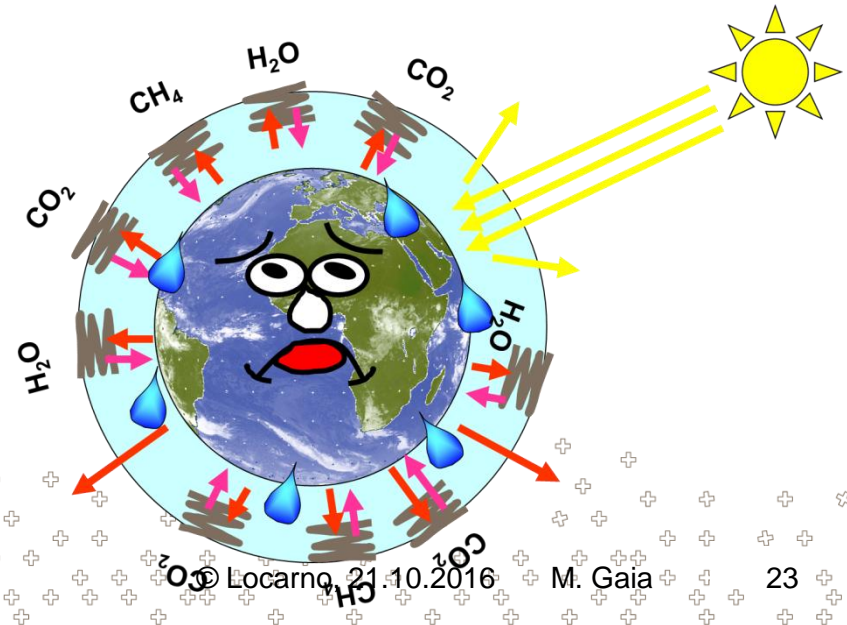
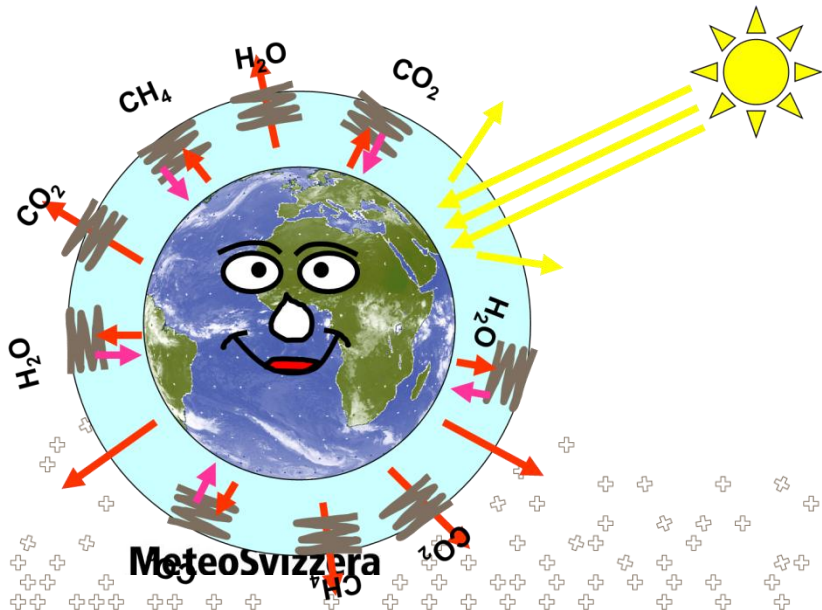
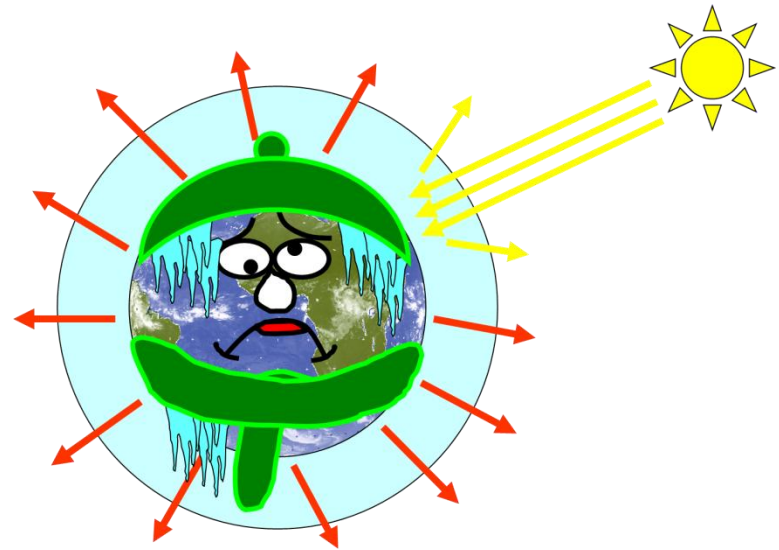
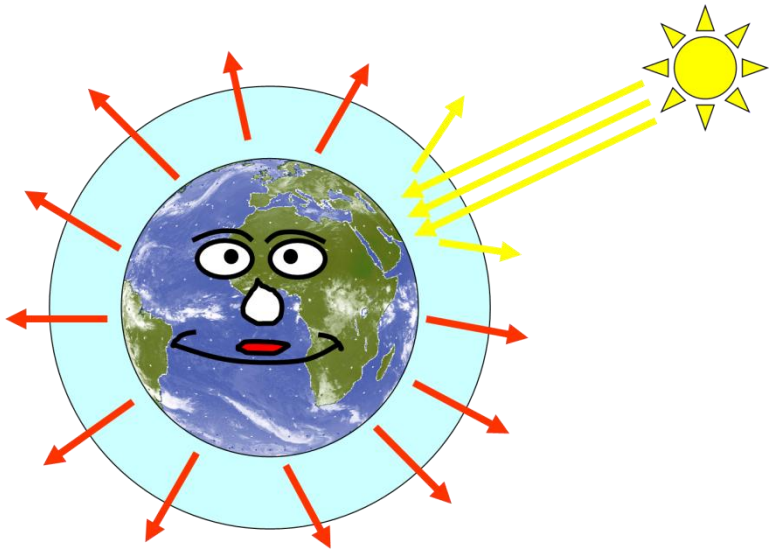


Gas effetto serra





# L'effetto serra

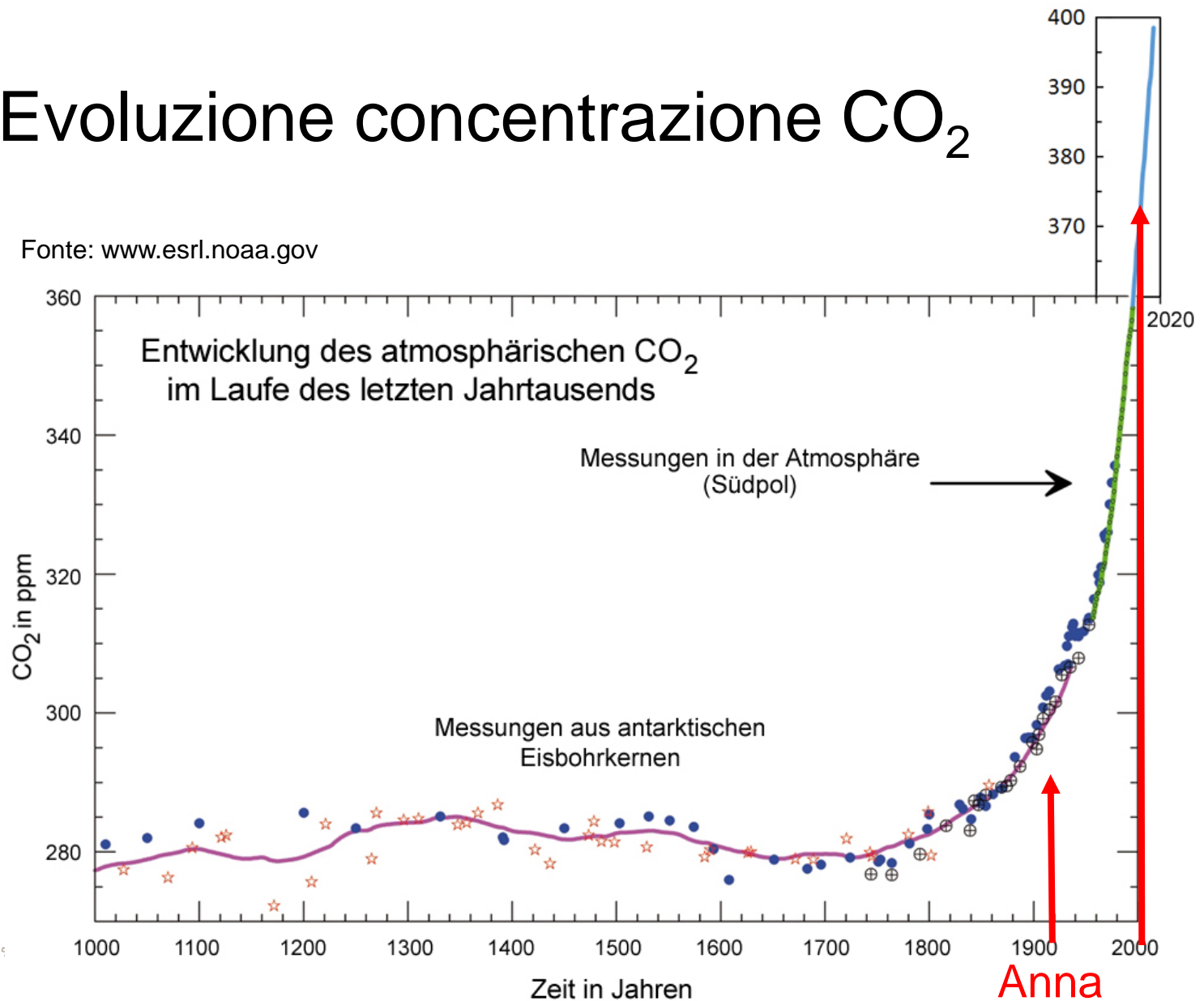






# Evoluzione concentrazione CO<sub>2</sub>

Fonte: [www.esrl.noaa.gov](http://www.esrl.noaa.gov)

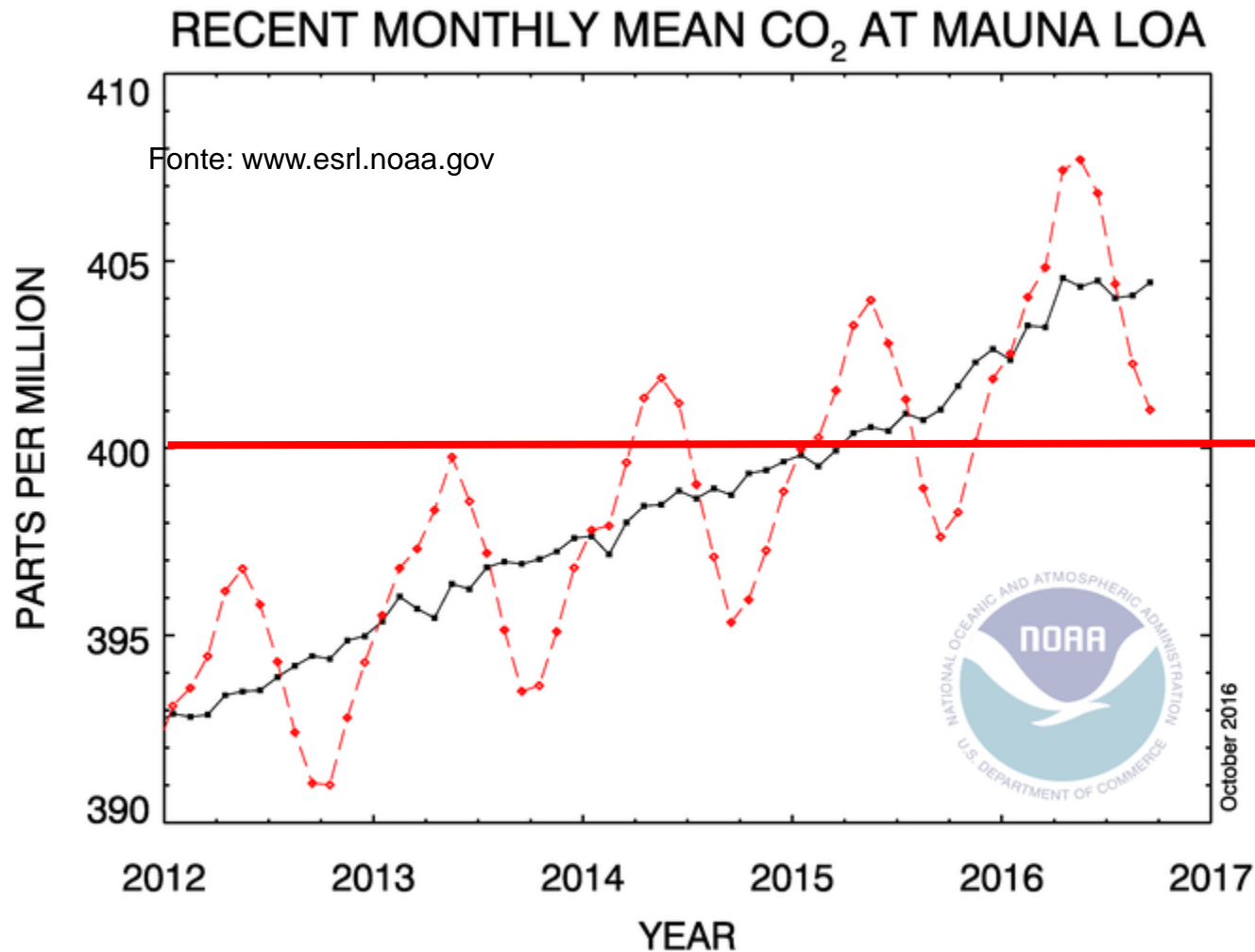


Anna  
Laura





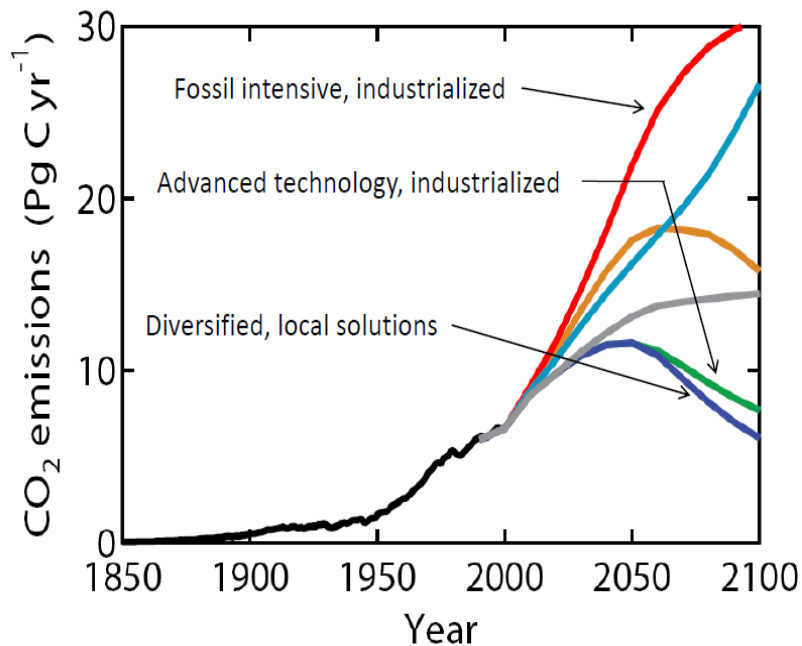
# Evoluzione concentrazione CO<sub>2</sub>





# Come si svilupperà la nostra società?

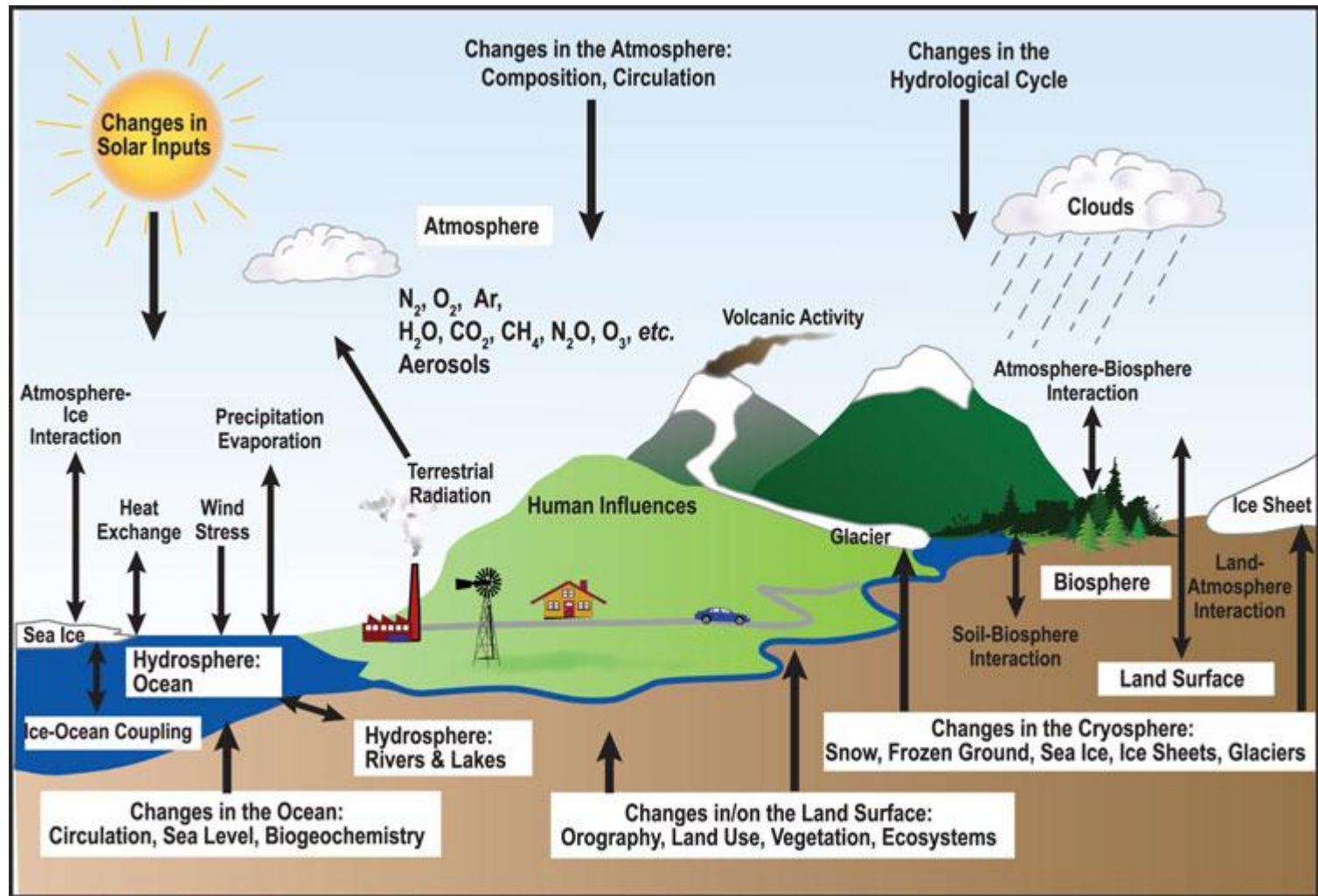
(in relazione alle emissioni di CO<sub>2</sub>)



Fonte: IPCC 2013



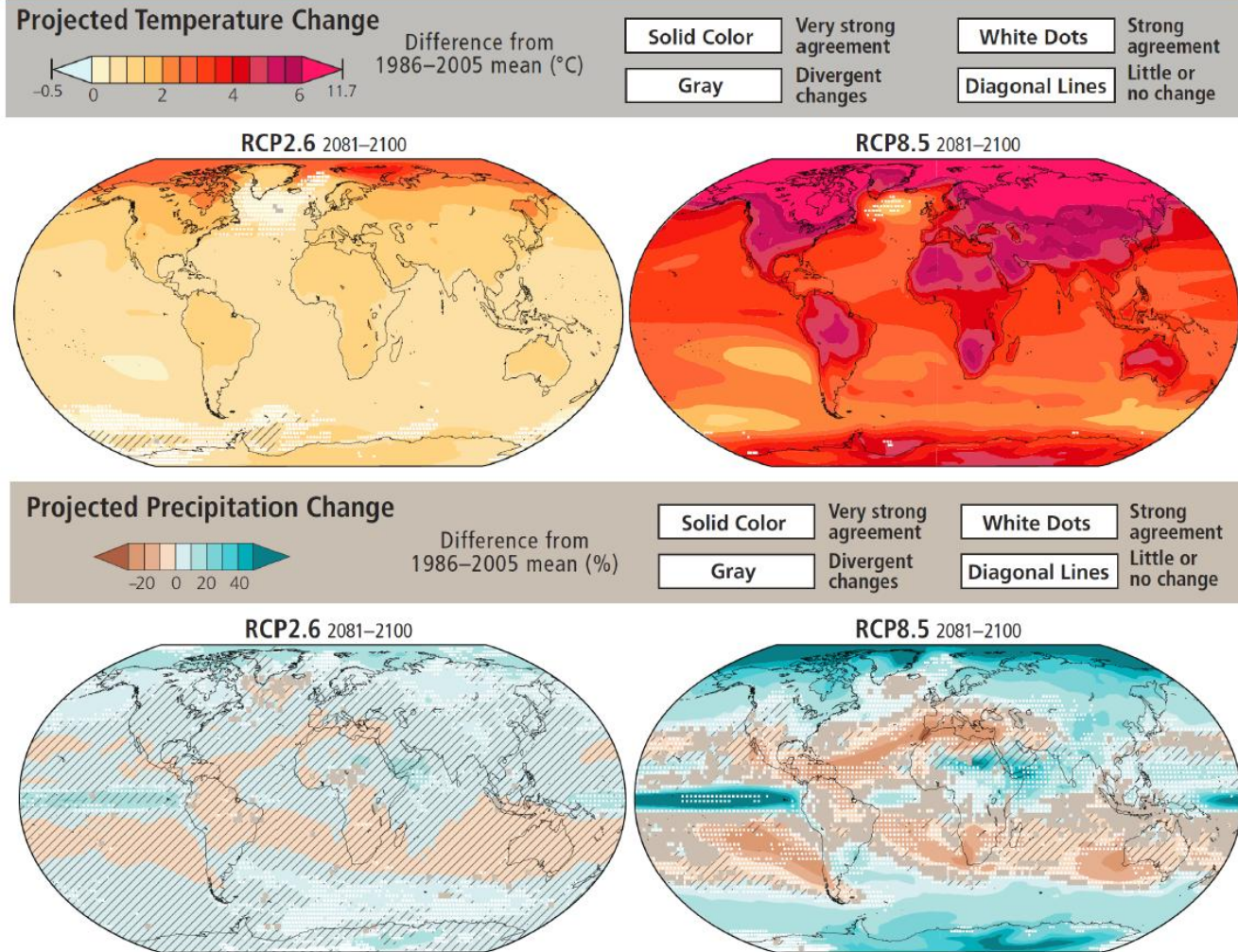
# Il clima ... un sistema estremamente complesso





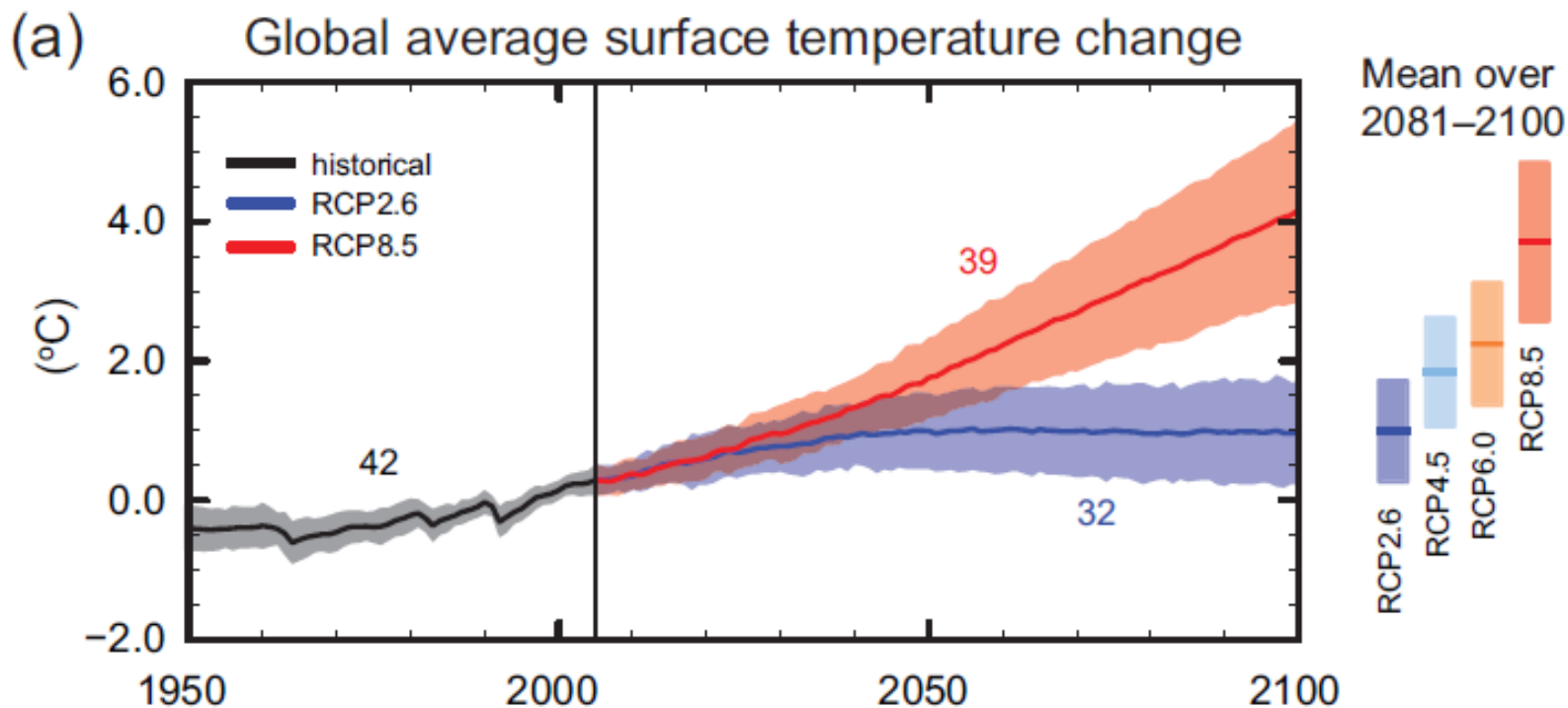


# The future temperature and precipitation





# Proiezioni future – temperature Terra

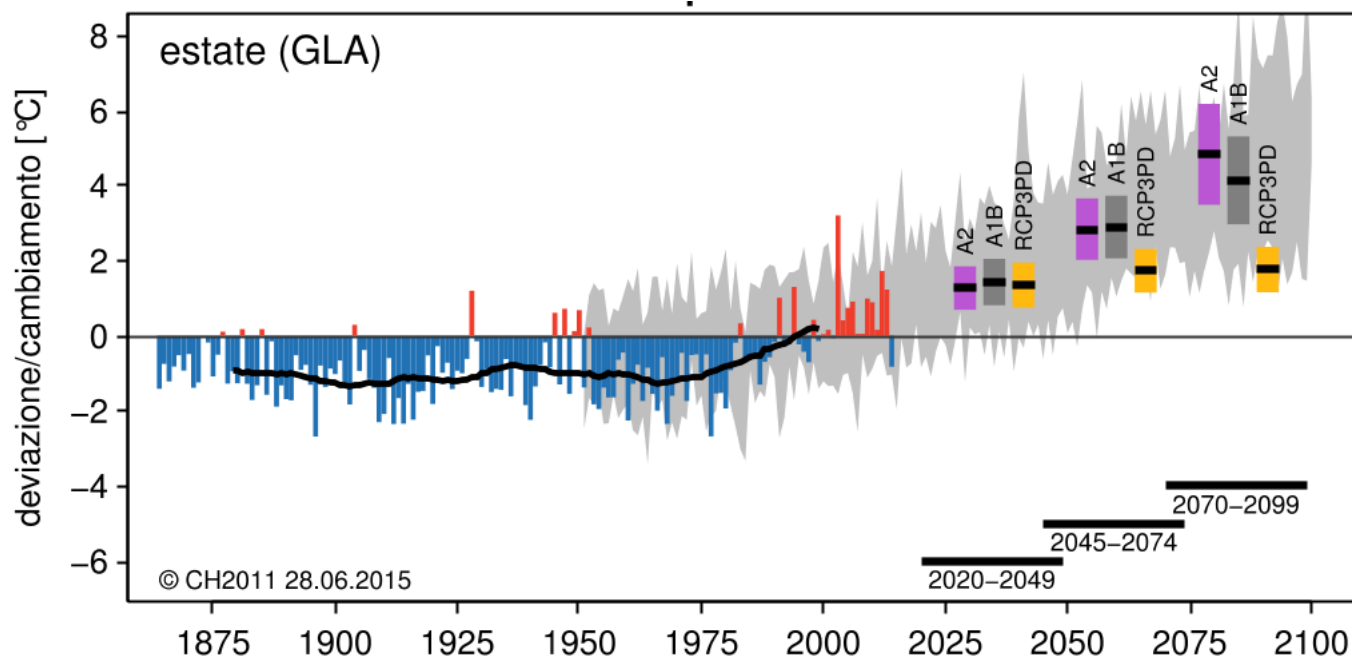


(Fonte IPCC 2013)



# Proiezione delle temperature, Sud

Il riferimento «0» è dato dalla media 1980 - 2009



(Fonte scenari CH2011)

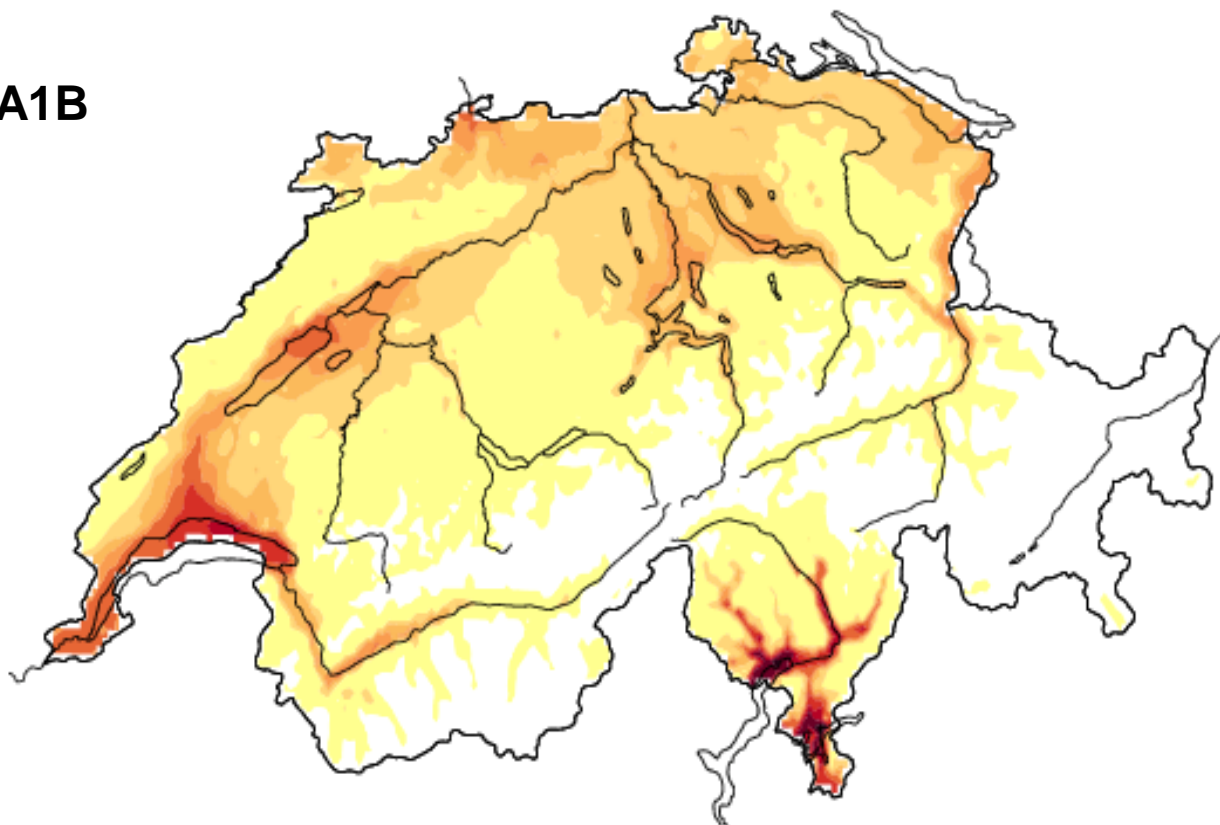




# Notti tropicali ( $T_{min} \geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

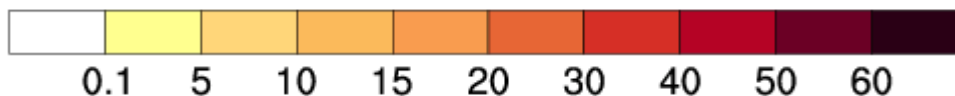
**Scenario A1B**

~ 2085



(Fonte Scenari climatici CH2011)

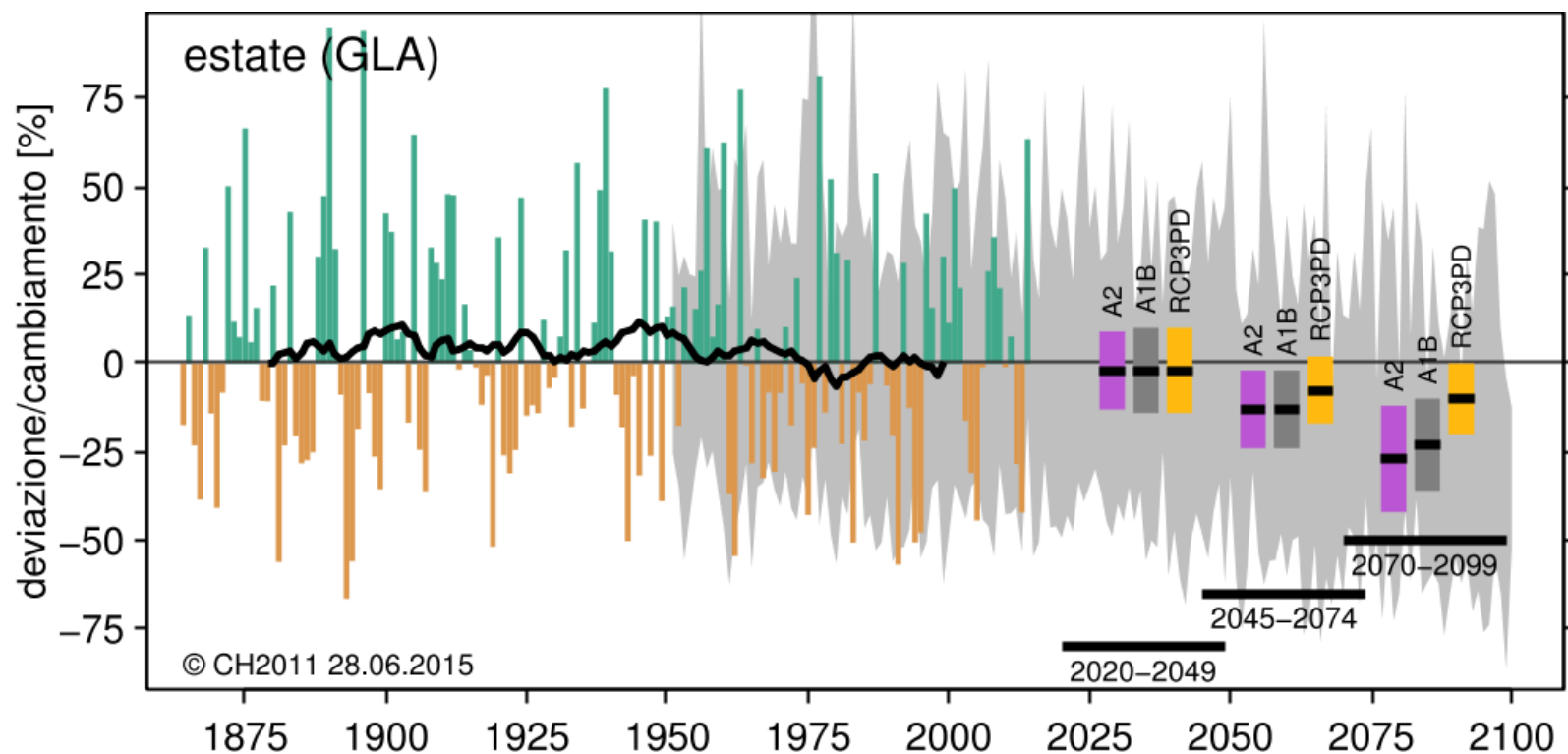
Numero medio di notti  
tropicali per anno





# Evoluzione precipitazioni estive, Sud

Il riferimento «0» è dato dalla media 1980 - 2009

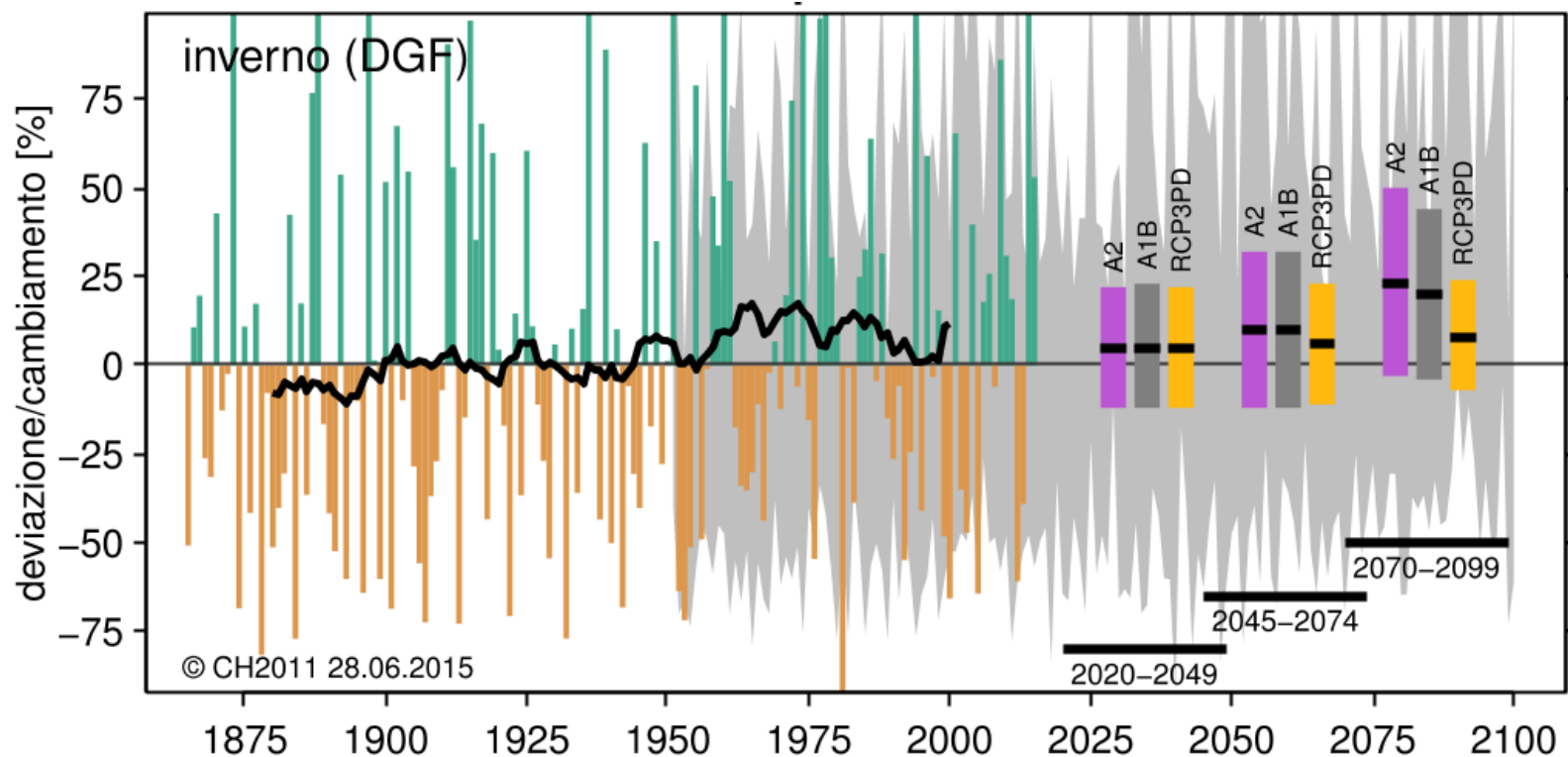


(Fonte scenari CH2011)



# Evoluzione precipitazioni invernali, Sud

Il riferimento «0» è dato dalla media 1980 - 2009



(Fonte scenari CH2011)



# Impatto sulla produzione e uso di elettricità

- Richiesta di elettricità per climatizzatori / raffreddamento
- Modifica della distribuzione annuale delle piogge  
aumento invernale / diminuzione estiva



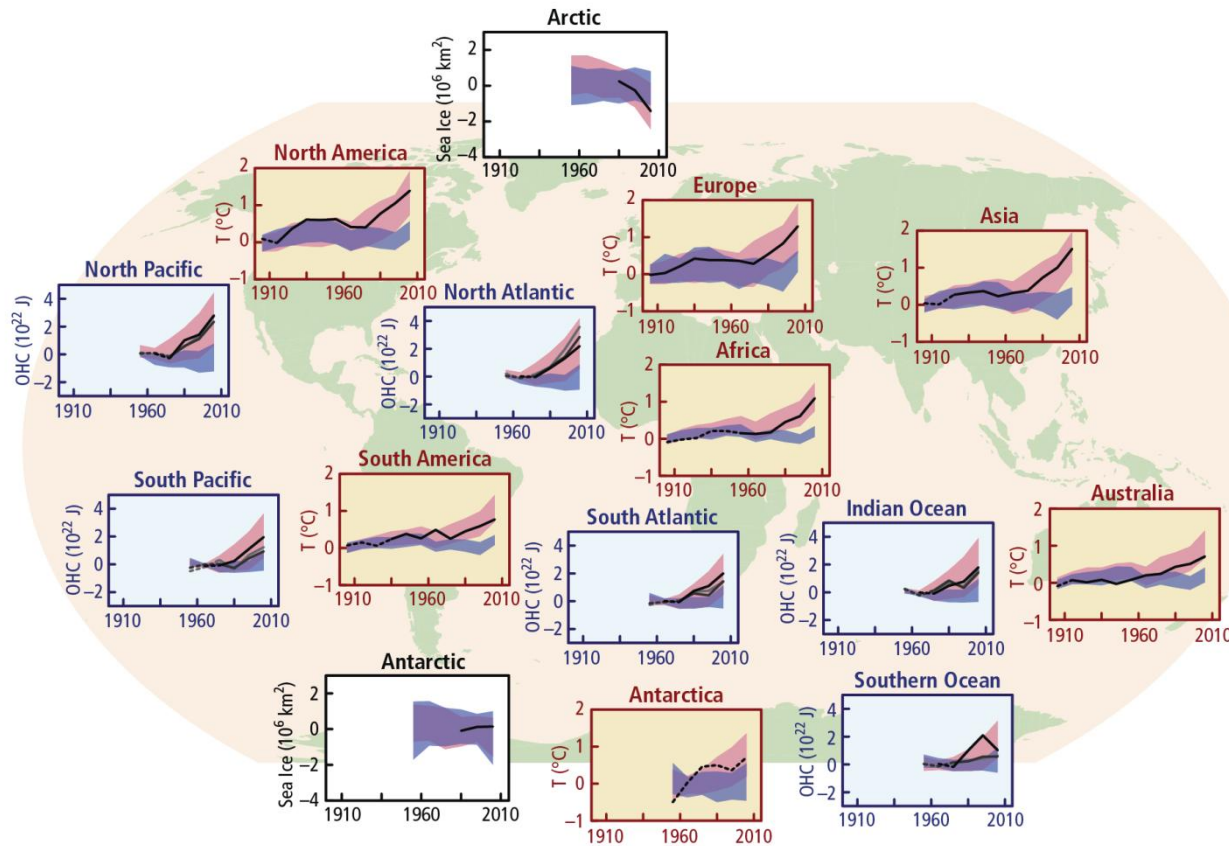


**Quanto ne siamo sicuri?**



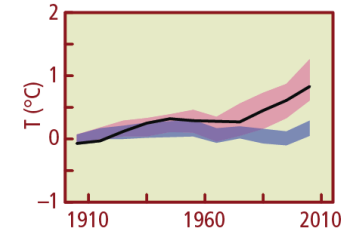


# Quanto ne siamo sicuri?

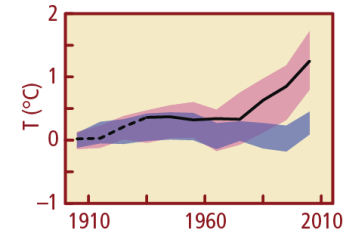


## Global averages

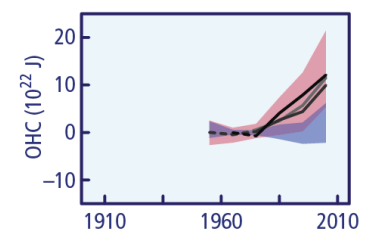
### Land and ocean surface



### Land surface



### Ocean heat content



≡ Observations

■ Models using only natural forcings

■ Models using both natural and anthropogenic forcings

MeteoSvizzera

© Locarno, 21.10.2016

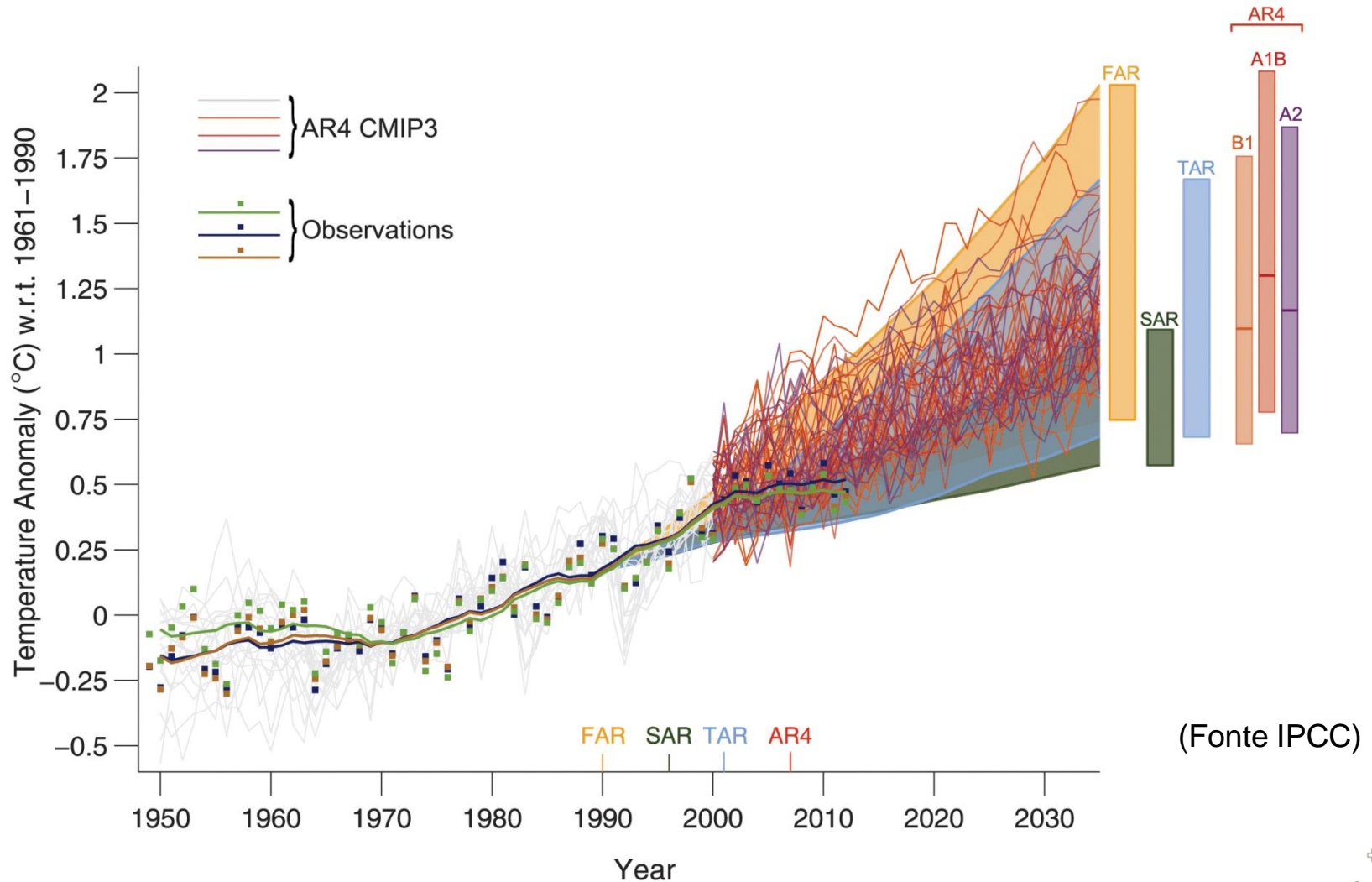
(Fonte: IPCC)

M. F. G. IPCC 2013





# Come fu previsto l'aumento di temperatura

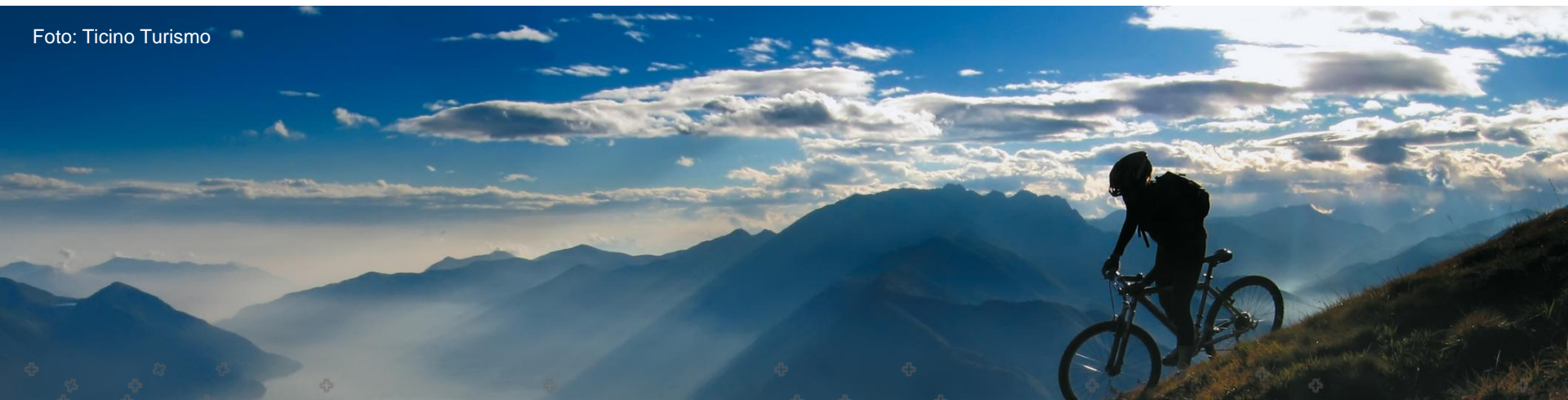




# Il clima cambia, anche da noi

- Il riscaldamento atmosferico è (statisticamente) chiaro.
- La variazione nelle precipitazioni da noi non è ancora altrettanto chiara.
- Anche gli ecosistemi e l'ambiente iniziano a reagire.
- La spiegazione più «solida» è che viviamo le conseguenze dell'emissione massiccia di gas ad effetto serra.
- Il trend non si arresterà nei prossimi decenni senza un mutamento nelle emissioni di gas ad effetto serra.
- Le emissioni di gas ad effetto serra sono legate ai modi con cui ci procuriamo l'energia utile /necessaria alla nostra società.

Foto: Ticino Turismo





*« Nous n'héritons pas de la terre de nos parents,  
nous l'empruntons à nos enfants . »*

Antoine de Saint-Exupéry, *Citadelle*, 1948





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI  
**Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera**

## **MeteoSvizzera**

Via ai Monti 146  
CH-6605 Locarno-Monti  
T +41 58 460 92 22  
[www.meteosvizzera.ch](http://www.meteosvizzera.ch)

### **MétéoSuisse**

7bis, av. de la Paix  
CH-1211 Genève  
T +41 58 460 98 88  
[www.meteosuisse.ch](http://www.meteosuisse.ch)

### **MeteoSchweiz**

Operation Center 1  
CH-8058 Zürich-Flughafen  
T +41 58 460 91 11  
[www.meteoschweiz.ch](http://www.meteoschweiz.ch)

### **MétéoSuisse**

Chemin de l'Aérologie  
CH-1530 Payerne  
T +41 58 460 94 44  
[www.meteosuisse.ch](http://www.meteosuisse.ch)

**MeteoSvizzera**

© Locarno, 21.10.2016

M. Gaia

40