# CAMBIAMENTI CLIMATICI E OPINIONE PUBBLICA

# "Impatti dei cambiamenti climatici sul territorio"

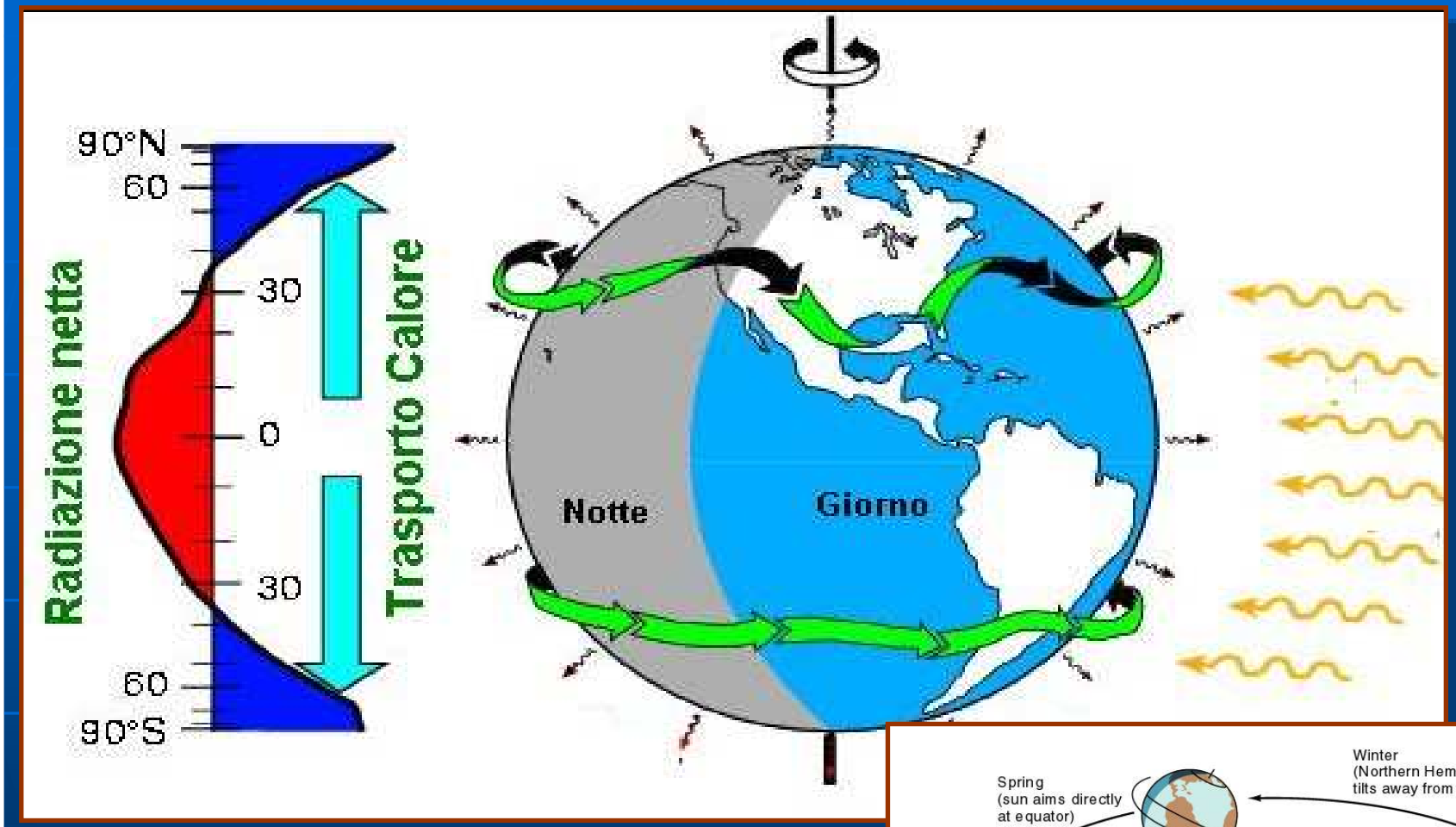
Sabato 16 ottobre 2010

Vallombrosa

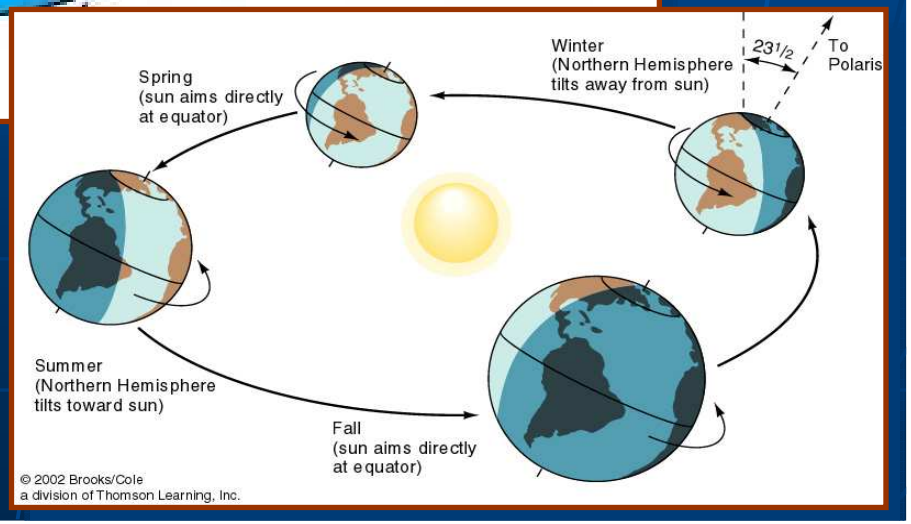
Bernardo Gozzini
Istituto di Biometeorologia, CNR

1 dicembre 2010

# LA MACCHINA DEL CLIMA

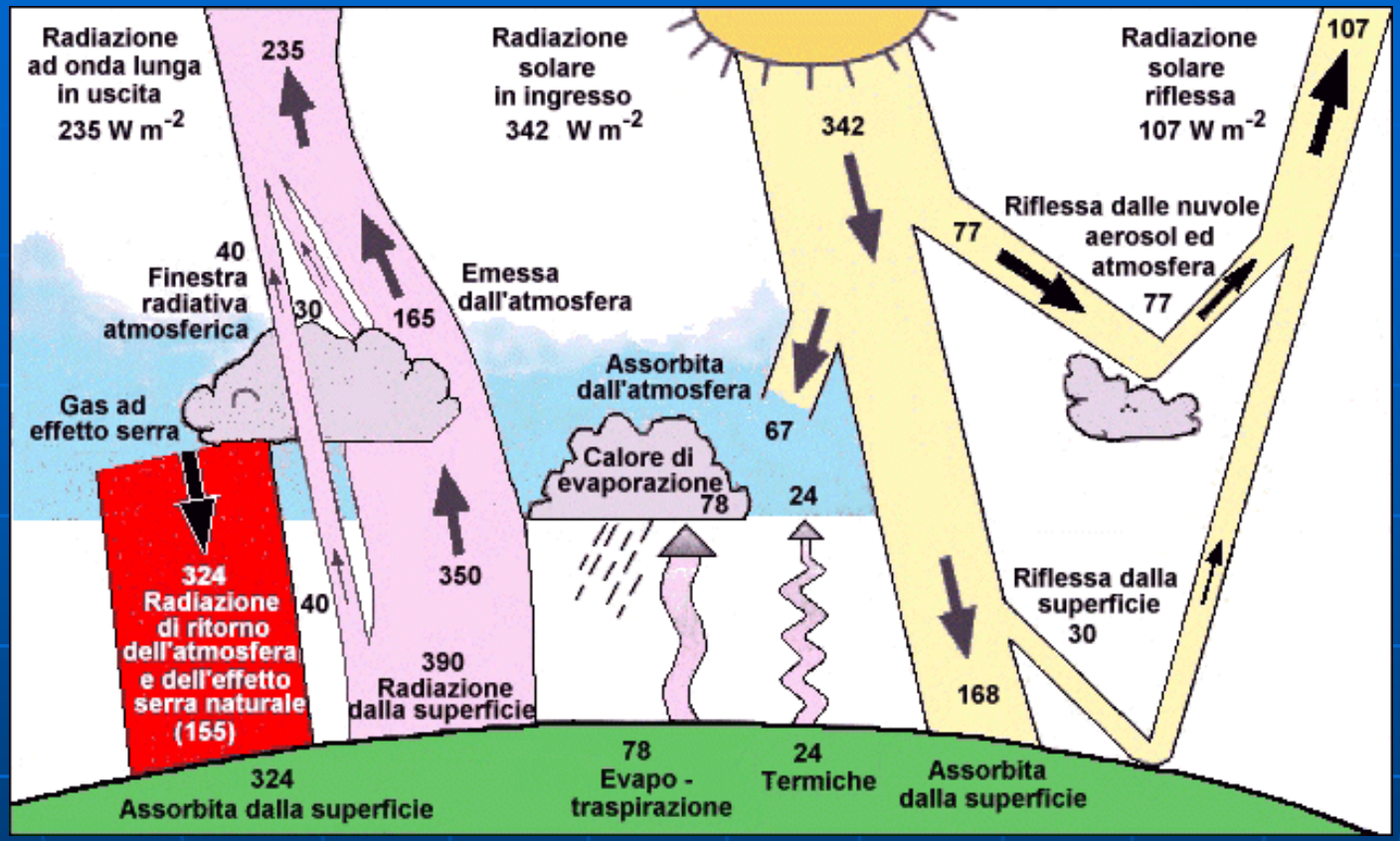



Moto di rivoluzione




1 dicembre 2010

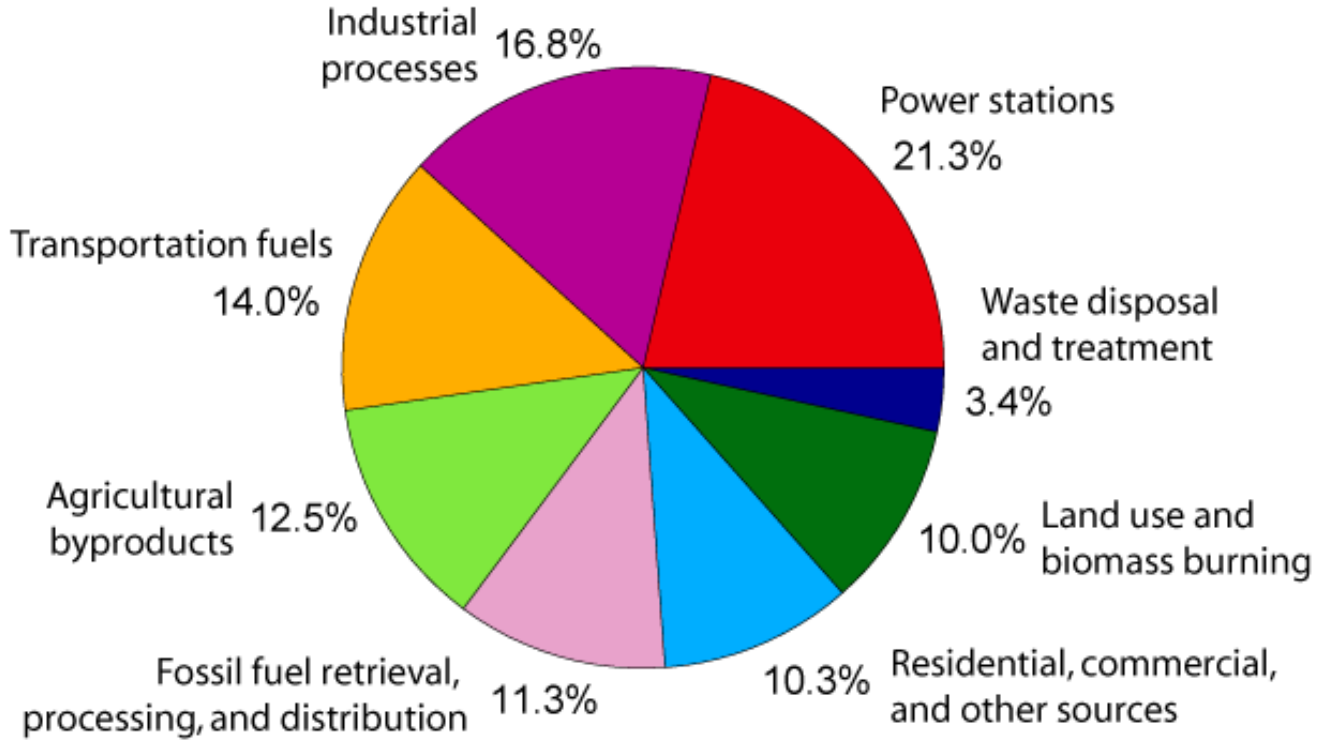
# Bilancio energetico del sistema Terra

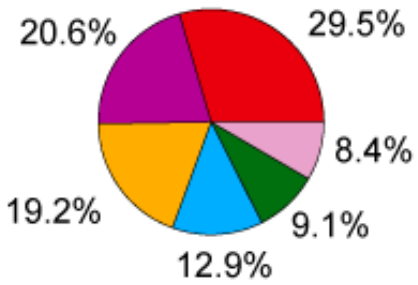



## Assorbimento

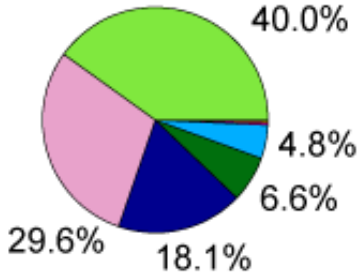
vapor d'acqua 93,5 watt/m2,
CO2 50 watt/m2,
gas minori (ozono, metano, protossido di azoto)

# Annual Greenhouse Gas Emissions by Sector

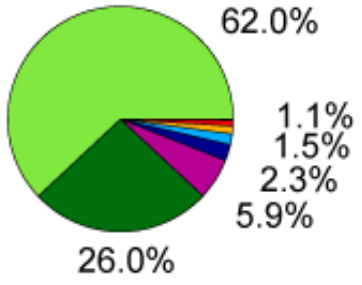



**Carbon Dioxide**
(72% of total)




**Methane**
(18% of total)



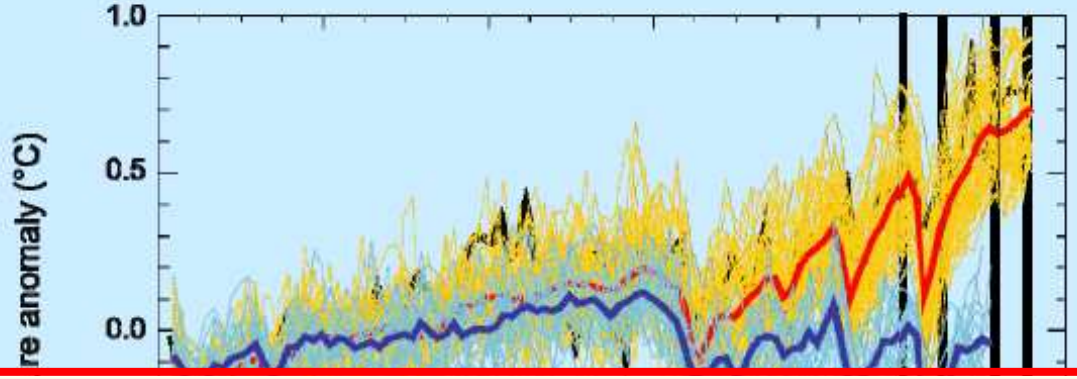

**Nitrous Oxide**
(9% of total)

# La progressione nel tempo dei Report dell'IPCC

## A Progression of Understanding: Greater and Greater Certainty in Attribution

FAR (1990):
"unequivocal detection not likely for a decade"

SAR (1995): "balance of evidence suggests discernible human influence"




> **Il cambiamento climatico rappresenta il più grande e più esteso insuccesso commerciale cui si sia mai assistito.**
>
> Sir Nicholas Stern, responsabile del servizio economico del governo britannico ed ex economista capo della Banca mondiale, 2006

**2006**

the warming is very likely (odds 9 out of 10) due to greenhouse gases"

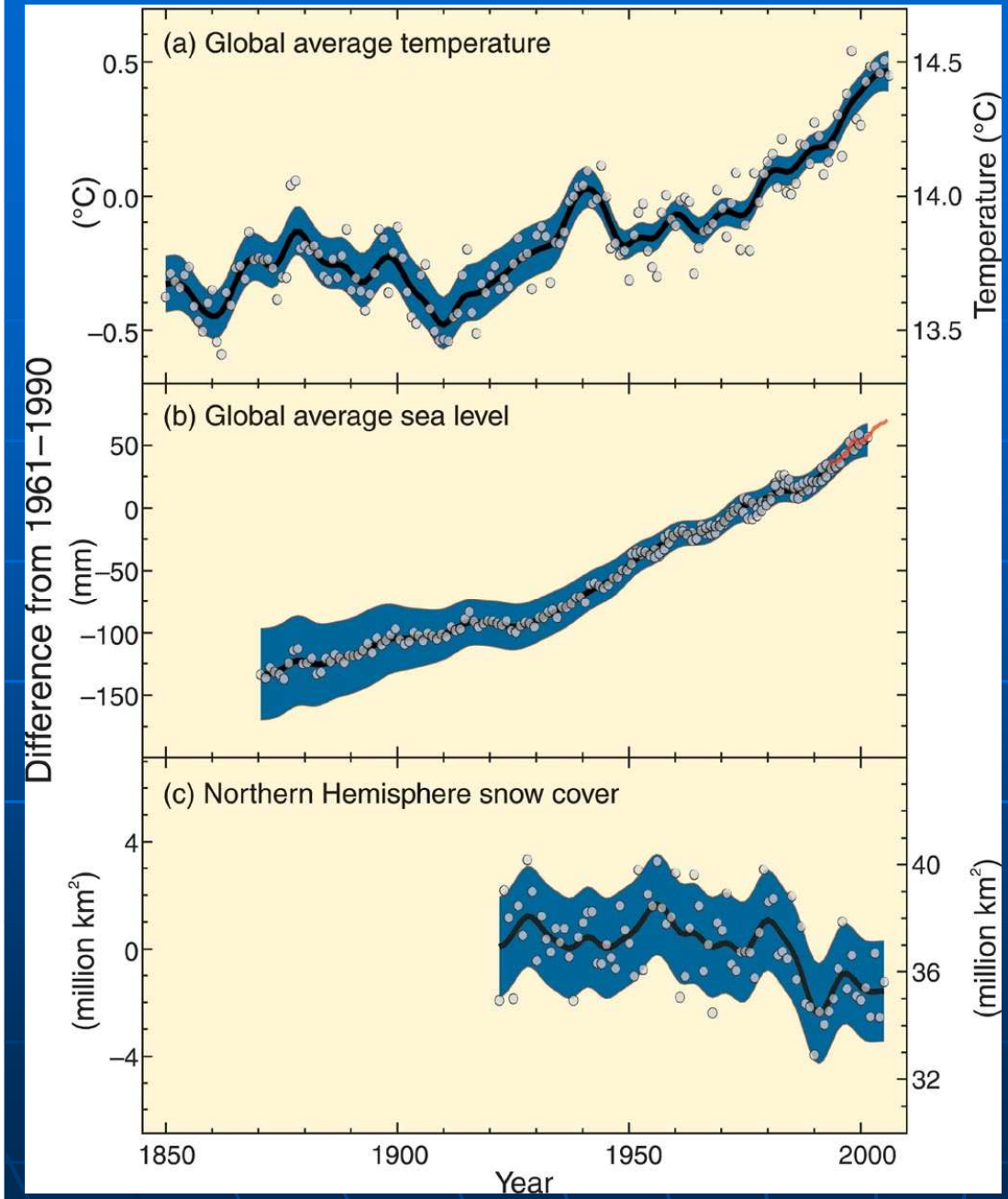
FAR
SAR
TAR

IPCC

"Climate Change 2007"

The IPCC 4th Assessment Report is coming out

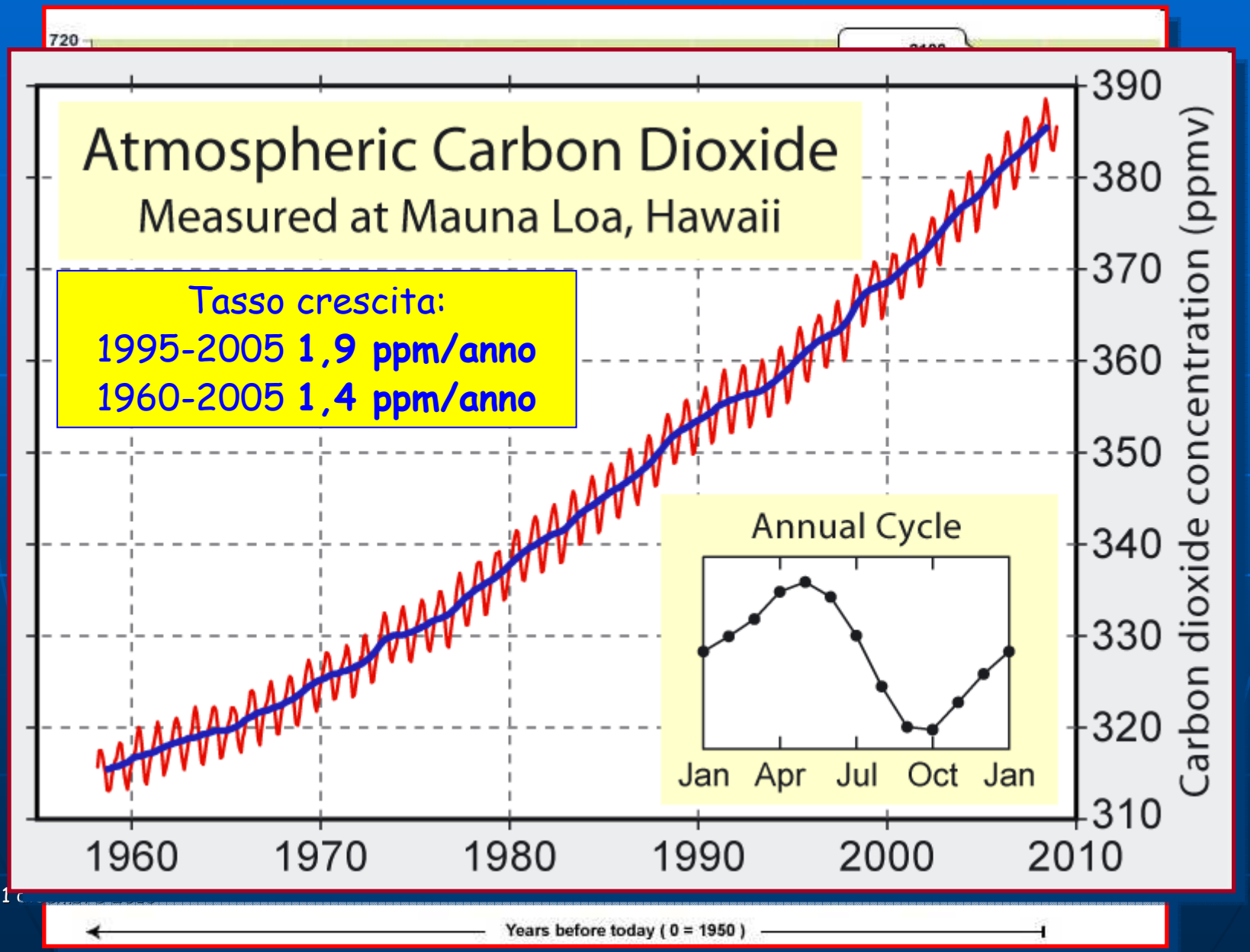
# Riscaldamento climatico inequivocabile




- Aumento temperatura globale aria e oceani
- Aumento del livello medio del mare
- Riduzione neve e ghiaccio

www.ipcc.ch

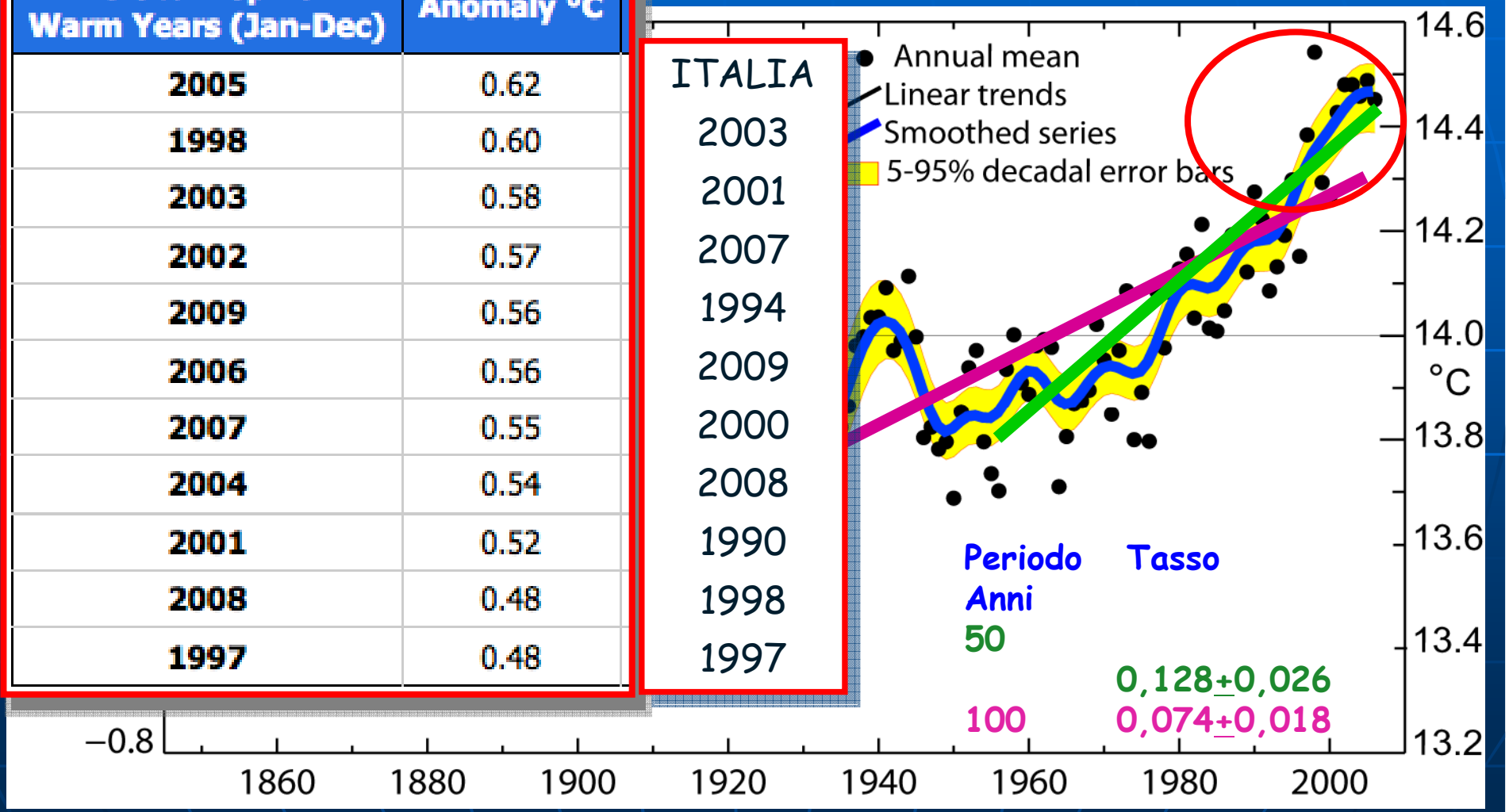
# Variazioni della concentrazione di CO2



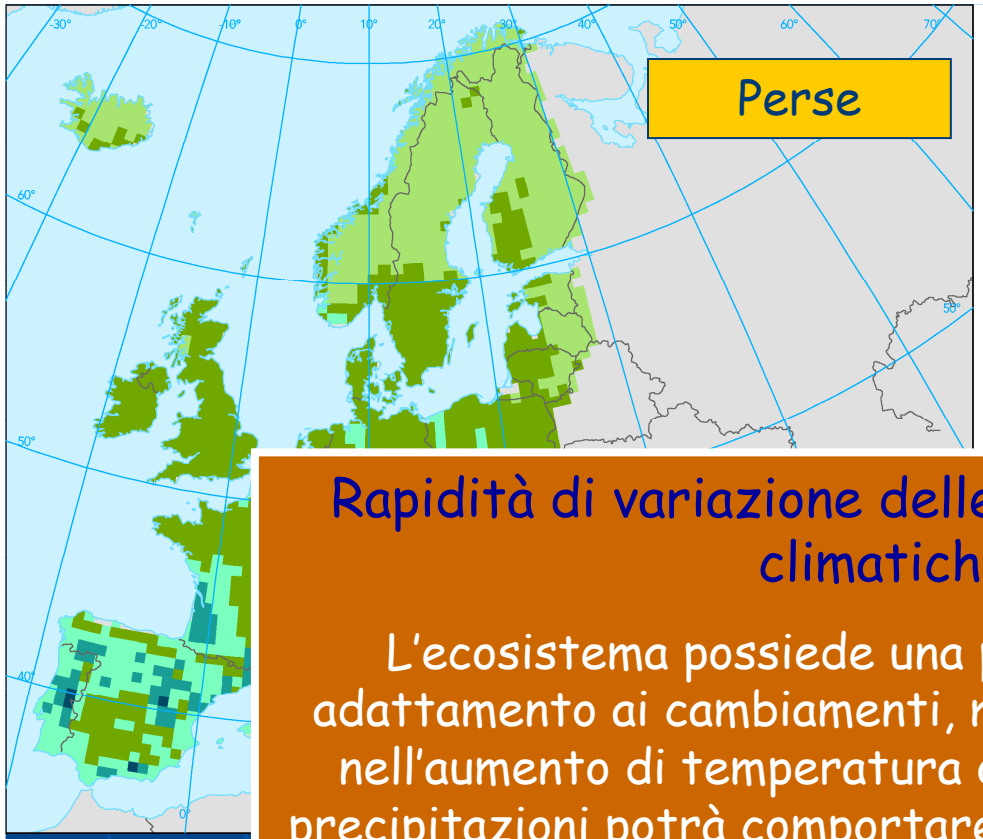
# Variazioni della temperatura

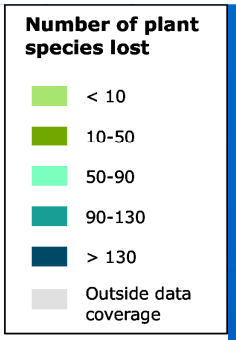
| Global Top 10 Warm Years (Jan-Dec) | Anomaly °C |
|---|---|
| **2005** | 0.62 |
| **1998** | 0.60 |
| **2003** | 0.58 |
| **2002** | 0.57 |
| **2009** | 0.56 |
| **2006** | 0.56 |
| **2007** | 0.55 |
| **2004** | 0.54 |
| **2001** | 0.52 |
| **2008** | 0.48 |
| **1997** | 0.48 |

| ITALIA |
|---|
| 2003 |
| 2001 |
| 2007 |
| 1994 |
| 2009 |
| 2000 |
| 2008 |
| 1990 |
| 1998 |
| 1997 |



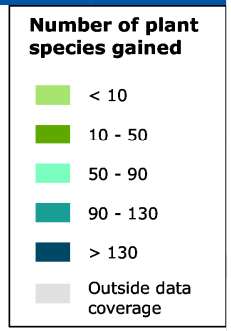
# Impatto del cambiamento climatico sul numero di specie (sit. 2100 scenario di base)




## Rapidità di variazione delle condizioni meteo-climatiche.

L'ecosistema possiede una propria capacità di adattamento ai cambiamenti, ma l'eccessiva rapidità nell'aumento di temperatura o nella tipologia delle precipitazioni potrà comportare la scomparsa di molte specie animali e vegetali

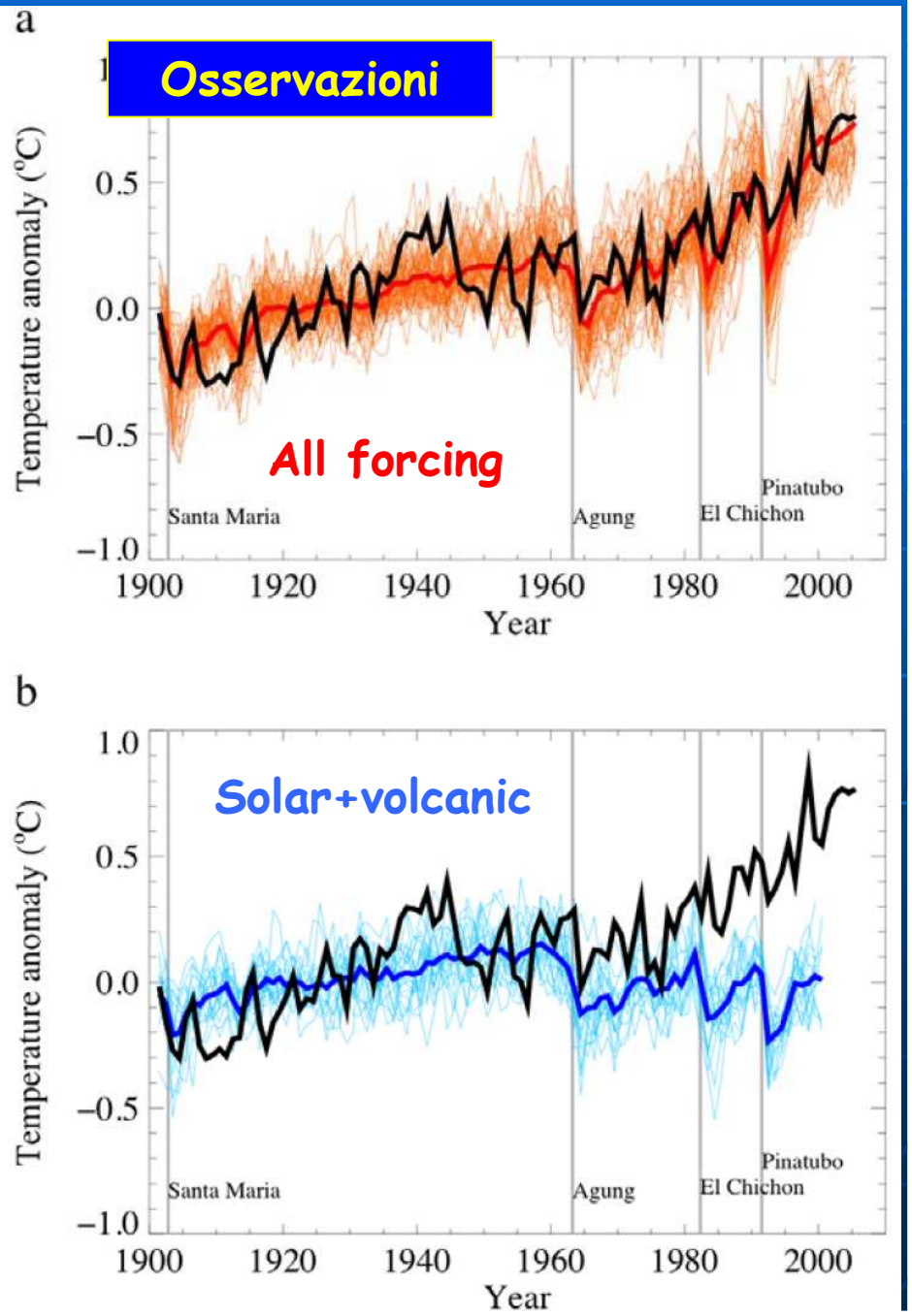

Fonte: European environment outlook, EEA report 4/2005

1 dicembre 2010

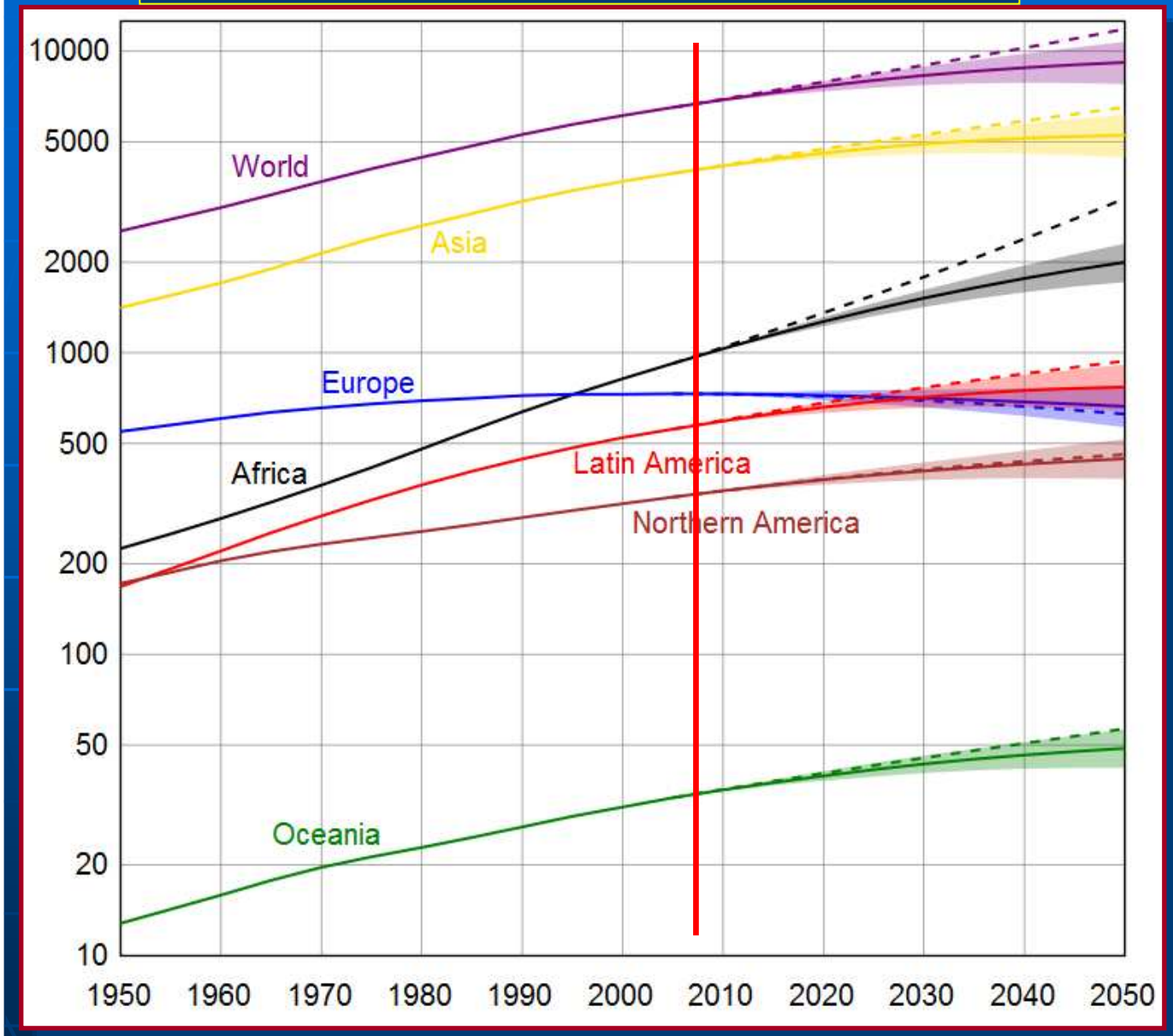
# Impatto dell'effetto antropogenico sul riscaldamento

## Attribuzioni

- Sono stati osservati cambiamenti significativi:
- ☑ In accordo con tutte le forzanti ipotizzate
- ☒ In disaccordo con le ipotesi alternative



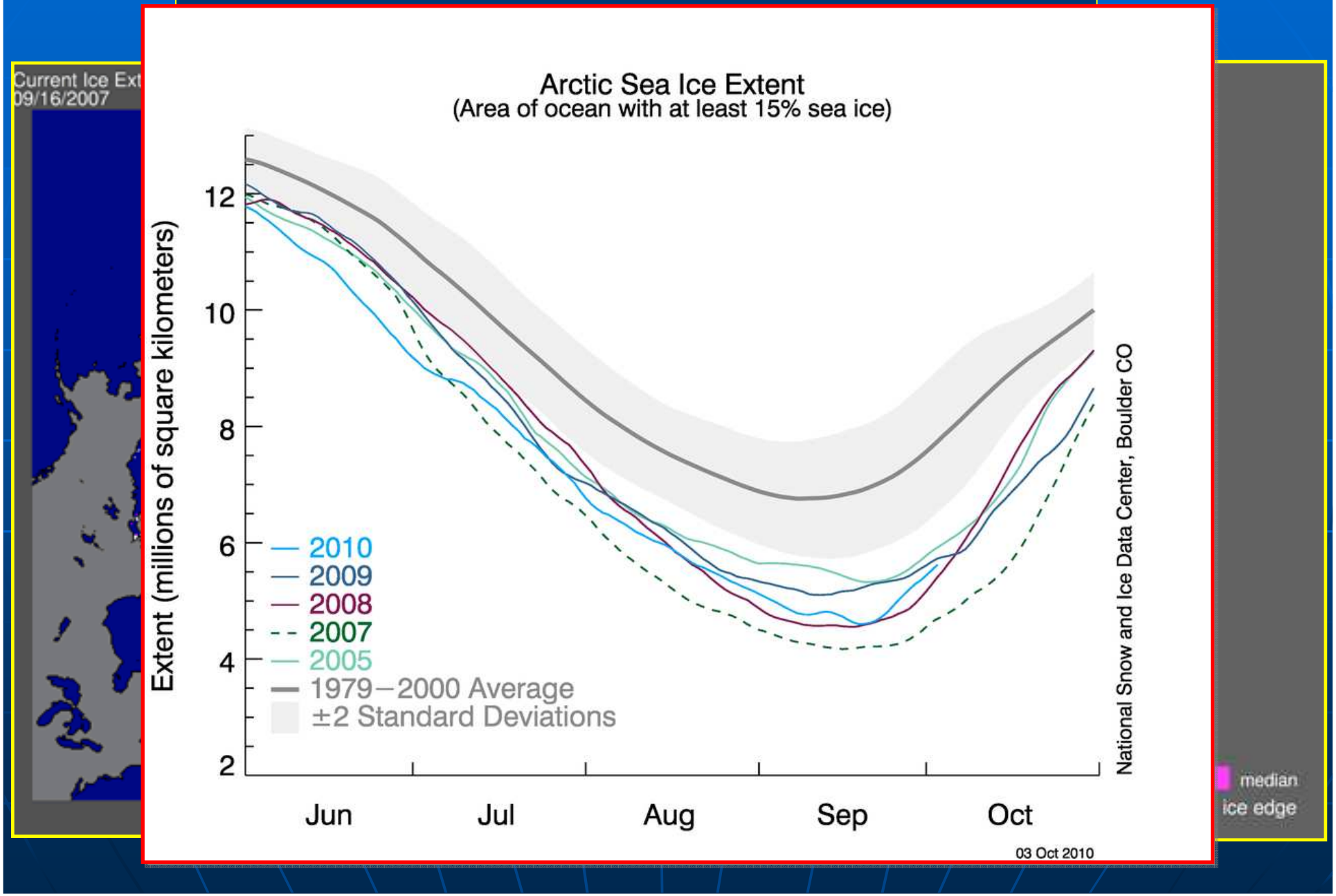
# Popolazione mondiale 1950-2050




+ energia

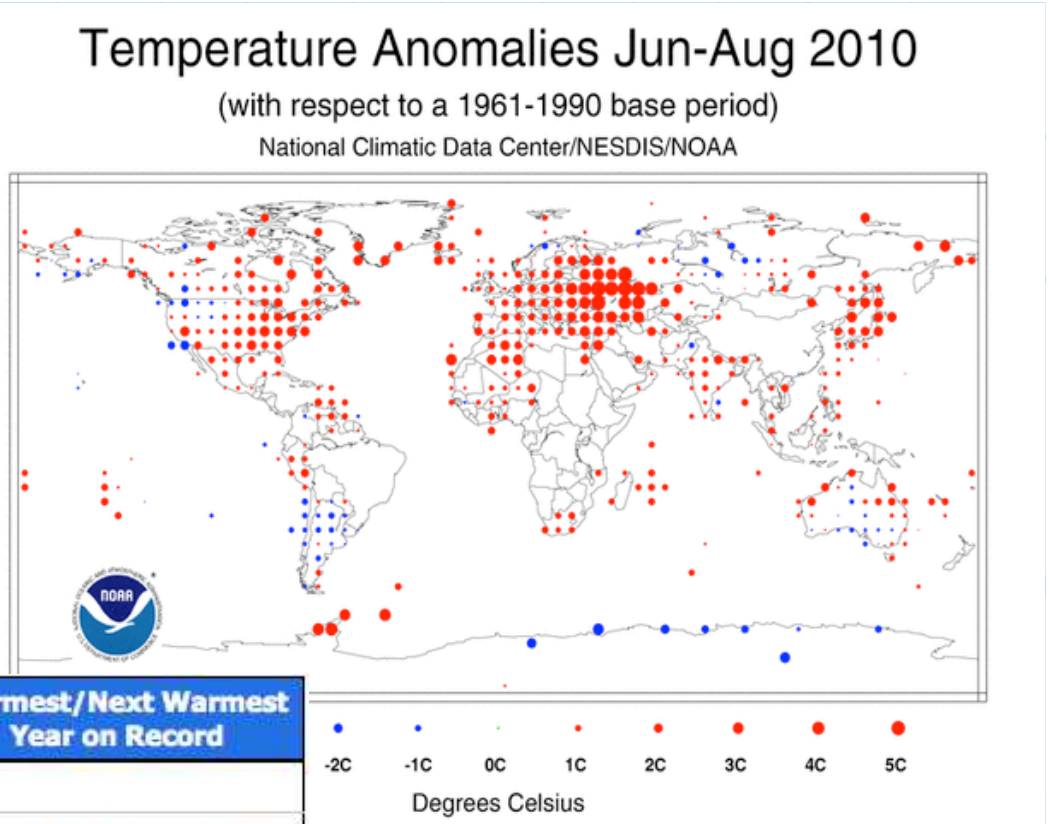
migrazioni

# Calotta Artica - Polo Nord



# Variazioni della temperatura GLOBO

http://lwf.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/monitoring.html

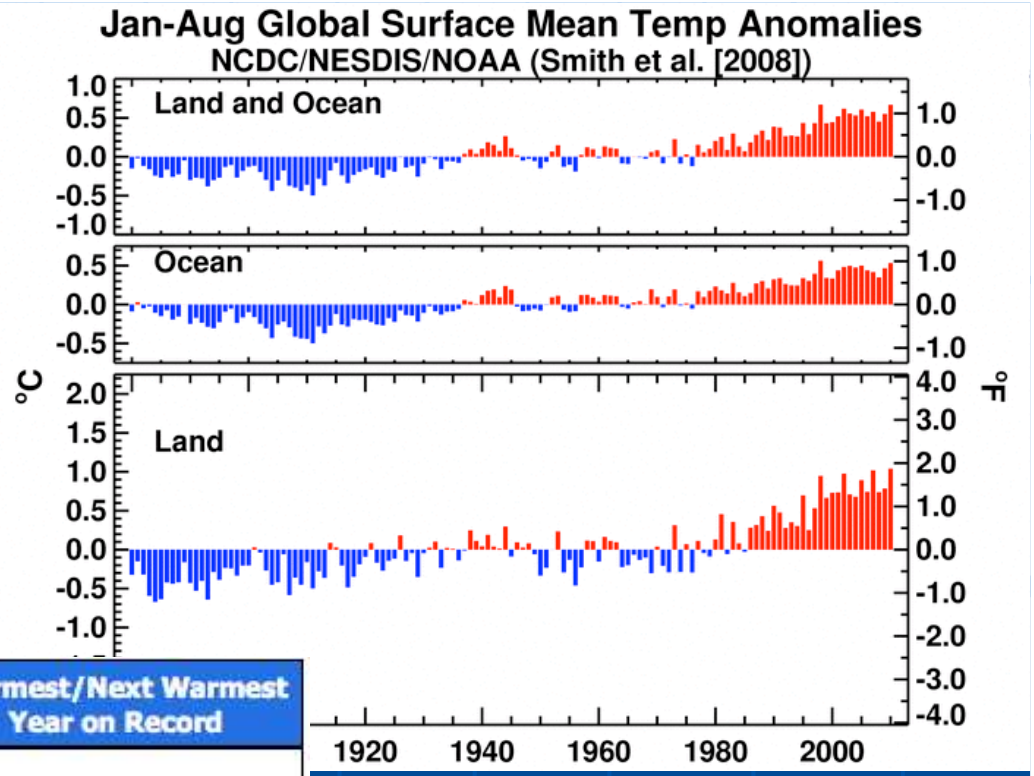



| June - August | Anomaly | Rank (out of 131 years) | Warmest/Next Warmest Year on Record |
|---|---|---|---|
| **Global** | | | |
| **Land** | +1.00°C (+1.80°F) | 1st warmest | 1998 (+0.92°C/1.66°F) |
| **Ocean** | +0.51°C (+0.92°F) | 5th warmest | 2009 (+0.57°C/1.03°F) |
| **Land and Ocean** | +0.64°C (+1.15°F) | 2nd warmest | 1998 (+0.67°C/1.21°F) |
| **Northern Hemisphere** | | | |
| **Land** | +1.18°C (+2.12°F) | 1st warmest | 1998 (+0.94°C/1.69°F) |
| **Ocean** | +0.58°C (+1.04°F) | 3rd warmest | 2005 (+0.63°C/1.13°F) |
| **Land and Ocean** | +0.80°C (+1.44°F) | 1st warmest | 2005 (+0.70°C/1.26°F) |
| **Southern Hemisphere** | | | |
| **Land** | +0.53°C (+0.95°F) | 10th warmest | 1998 (+0.88°C/1.58°F) |
| **Ocean** | +0.48°C (+0.86°F) | 9th warmest | 1998 (+0.59°C/1.06°F) |
| **Land and Ocean** | +0.48°C (+0.86°F) | 9th warmest | 1998 (+0.64°C/1.15°F) |

**Giugno - Agosto 2010**

# Variazioni della temperatura GLOBO

http://lwf.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/monitoring.html

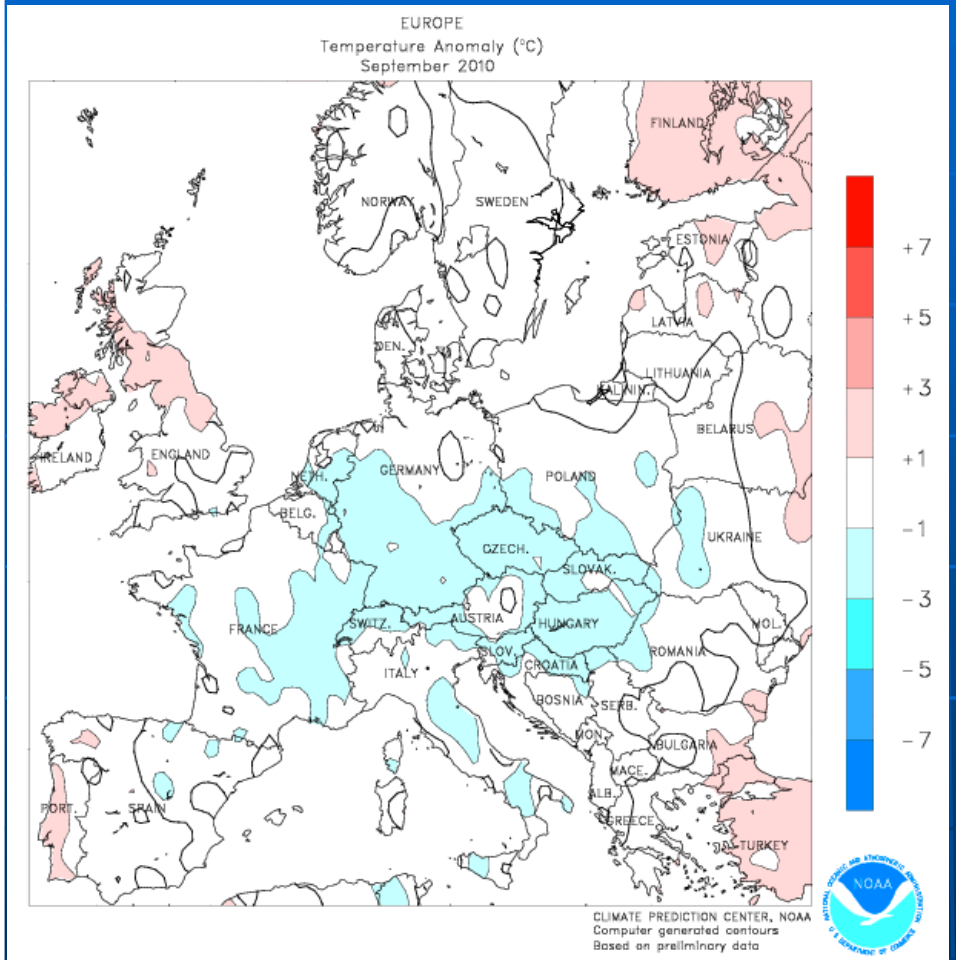



| January - August | Anomaly | Rank (out of 131 years) | Warmest/Next Warmest Year on Record |
|---|---|---|---|
| **Global** | | | |
| **Land** | +1.04°C (+1.87°F) | 1st warmest | 2007 (+1.02°C/1.84°F) |
| **Ocean** | +0.53°C (+0.95°F) | 2nd warmest | 1998 (+0.56°C/1.01°F) |
| **Land and Ocean** | +0.67°C (+1.21°F) | 1st warmest | 2002 (+0.62°C/1.12°F) |
| **Northern Hemisphere** | | | |
| **Land** | +1.14°C (+2.05°F) | 2nd warmest | 2007 (+1.22°C/2.20°F) |
| **Ocean** | +0.55°C (+0.99°F) | 1st warmest | 2005 (+0.54°C/0.97°F) |
| **Land and Ocean** | +0.77°C (+1.39°F) | 1st warmest | 2007 (+0.73°C/1.31°F) |
| **Southern Hemisphere** | | | |
| **Land** | +0.78°C (+1.40°F) | 3rd warmest | 2005 (+0.86°C/1.55°F) |
| **Ocean** | +0.53°C (+0.95°F) | 2nd warmest | 1998 (+0.60°C/1.08°F) |
| **Land and Ocean** | +0.57°C (+1.03°F) | 2nd warmest | 1998 (+0.63°C/1.13°F) |

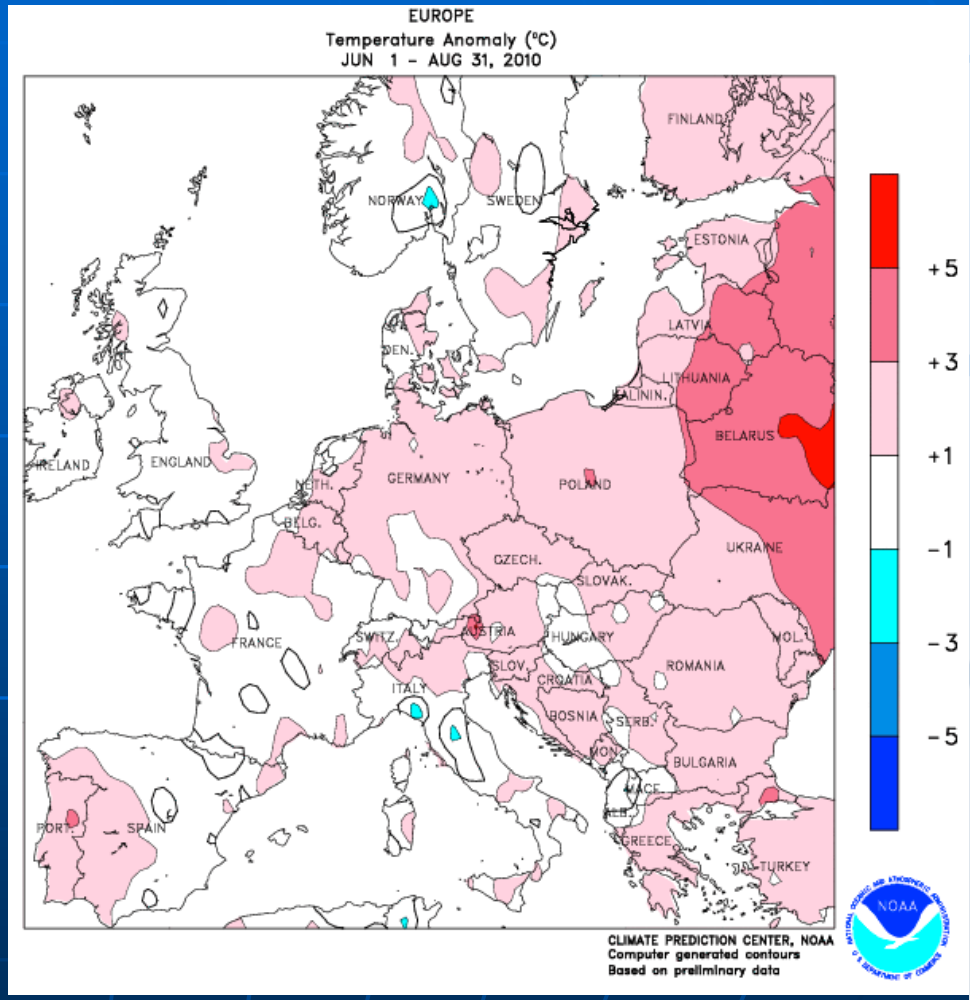
**Gennaio – Agosto2010**

# Variazioni della temperatura EUROPA

## Settembre 2010




## Giugno – Agosto 2010

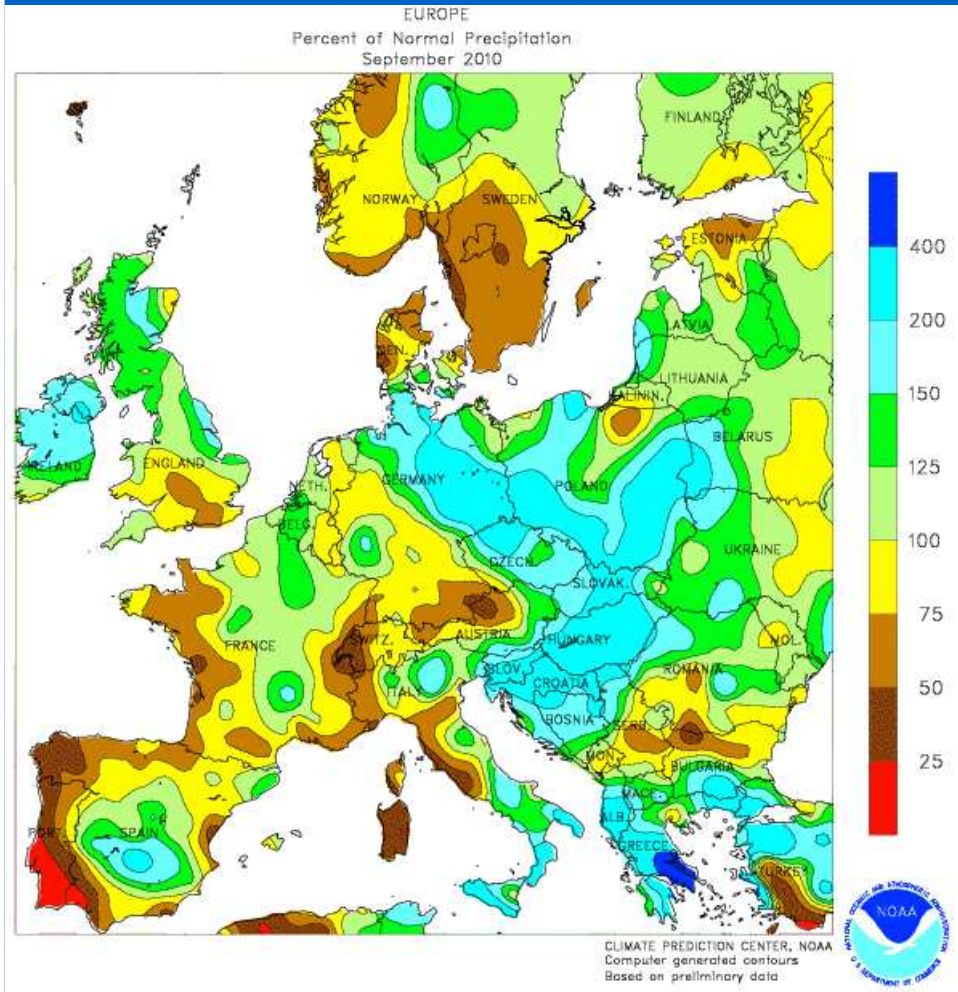



http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis_monitoring/regional_monitoring/europe.shtml

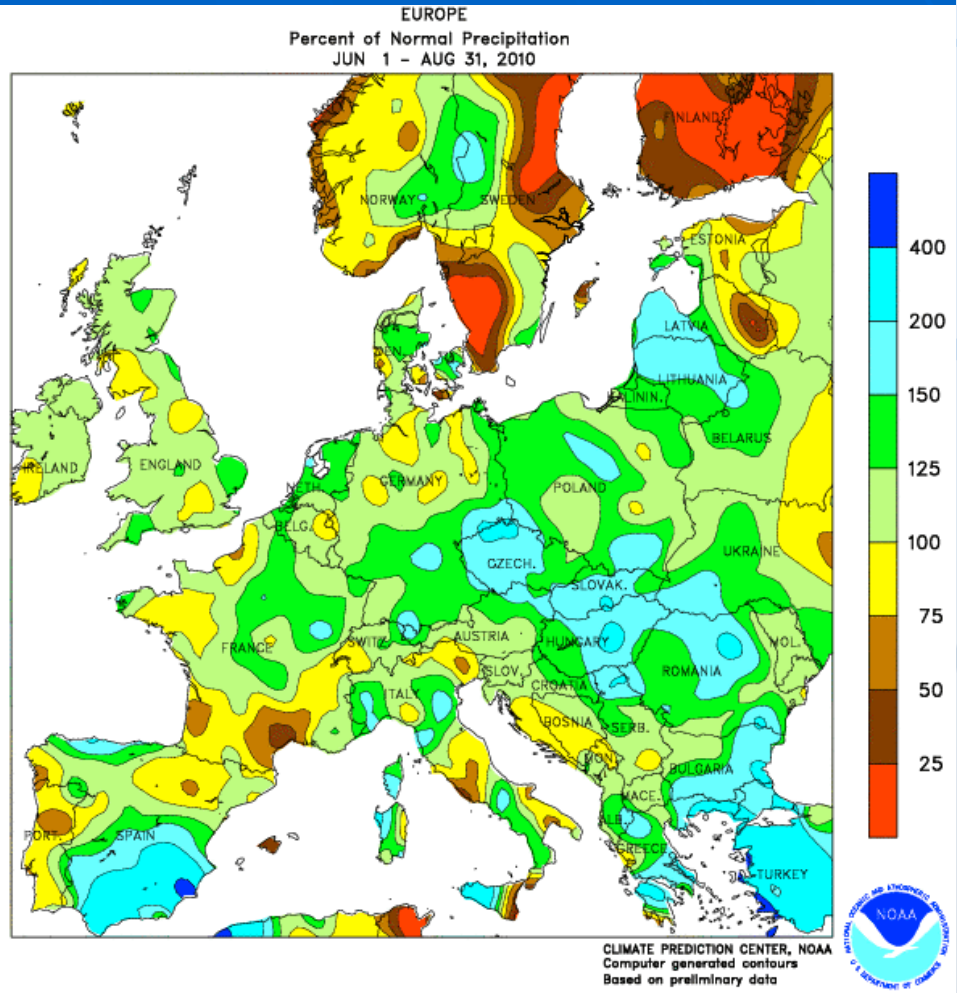
1 dicembre 2010

# Variazioni delle precipitazioni EUROPA

## Settembre 2010



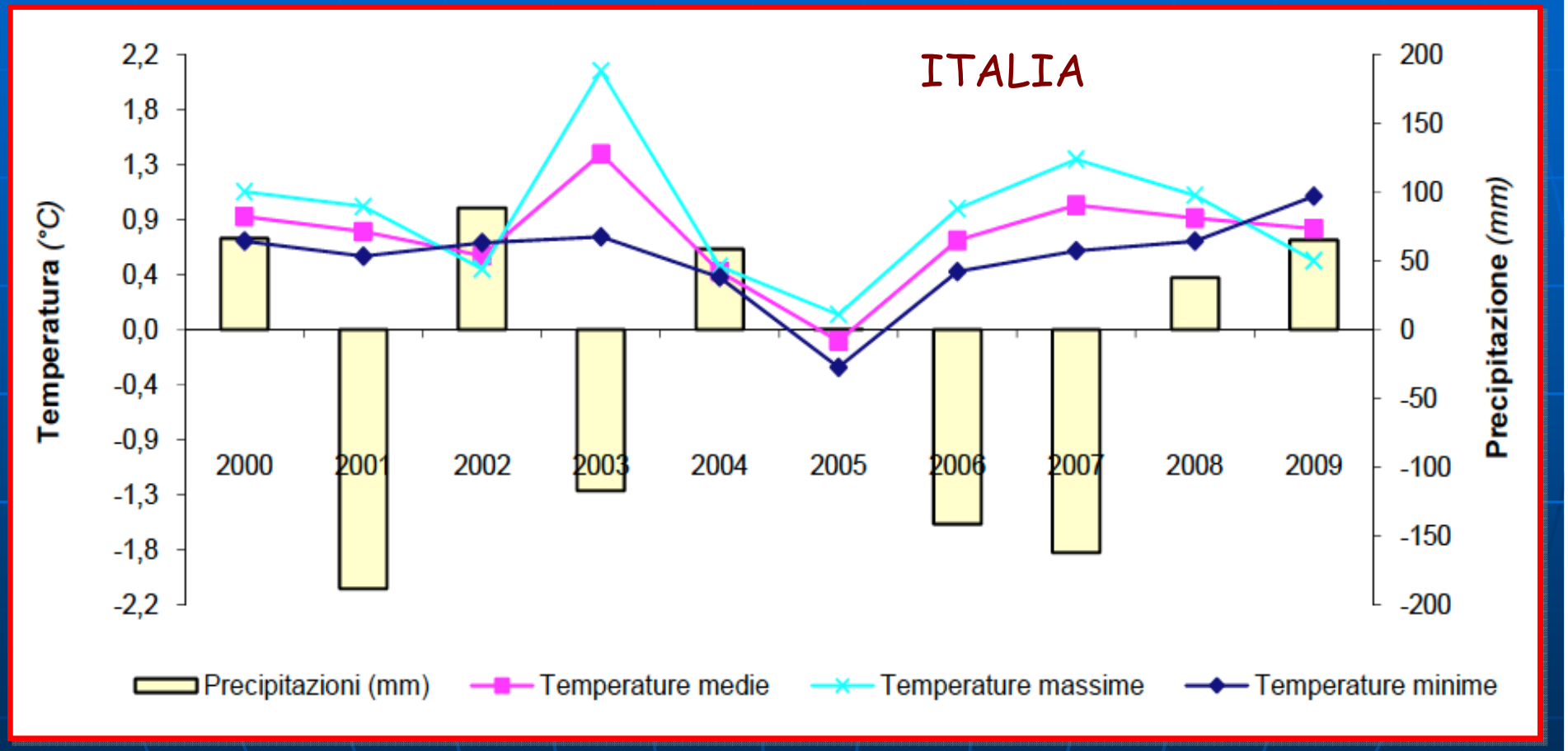

## Giugno – Agosto 2010




1 dicembre 2010

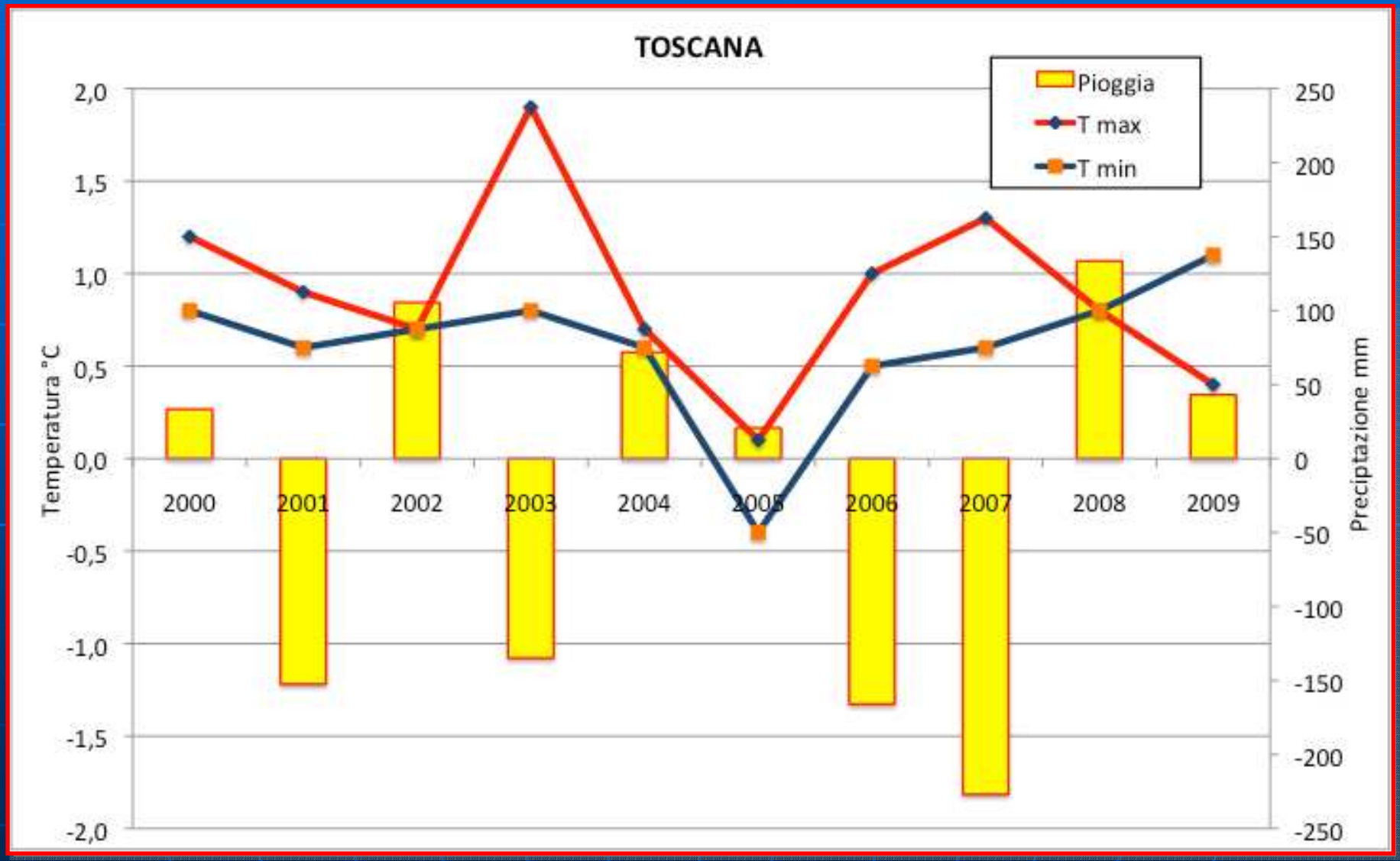
GOOGLE: regional climate monitoring cpc

# Il clima in ITALIA negli anni 2000 (riferimento 1971-2000)

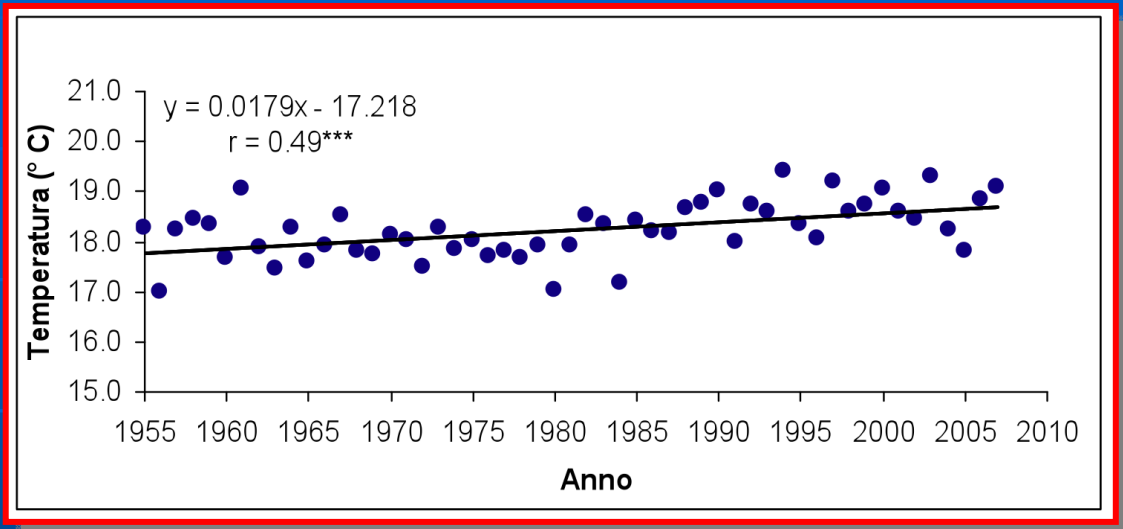



Dati: ISTAT , CRA-CMA

# Il clima in TOSCANA negli anni 2000 (riferimento 1971-2000)

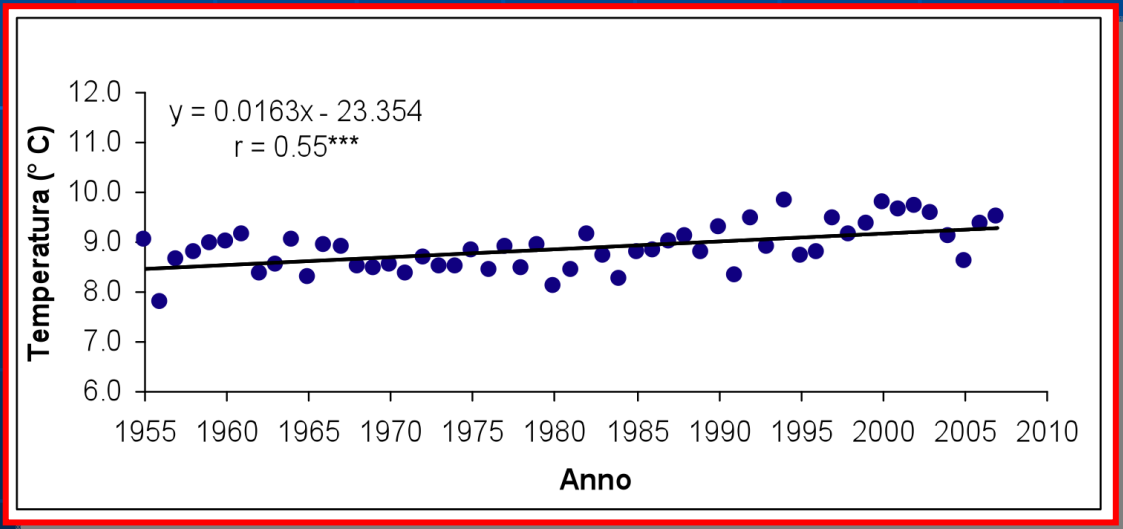


# Serie storiche di temperatura di 22 stazioni in Toscana (1955-2007)




Temp. Massime annuali =
+ 0.89 ° C /50 anni

primavera + 1.25 ° C /50 anni
estate + 1.60 ° C/ 50 anni
autunno + 0.16 ° C /50 anni
inverno + 0.43 ° C /50 anni



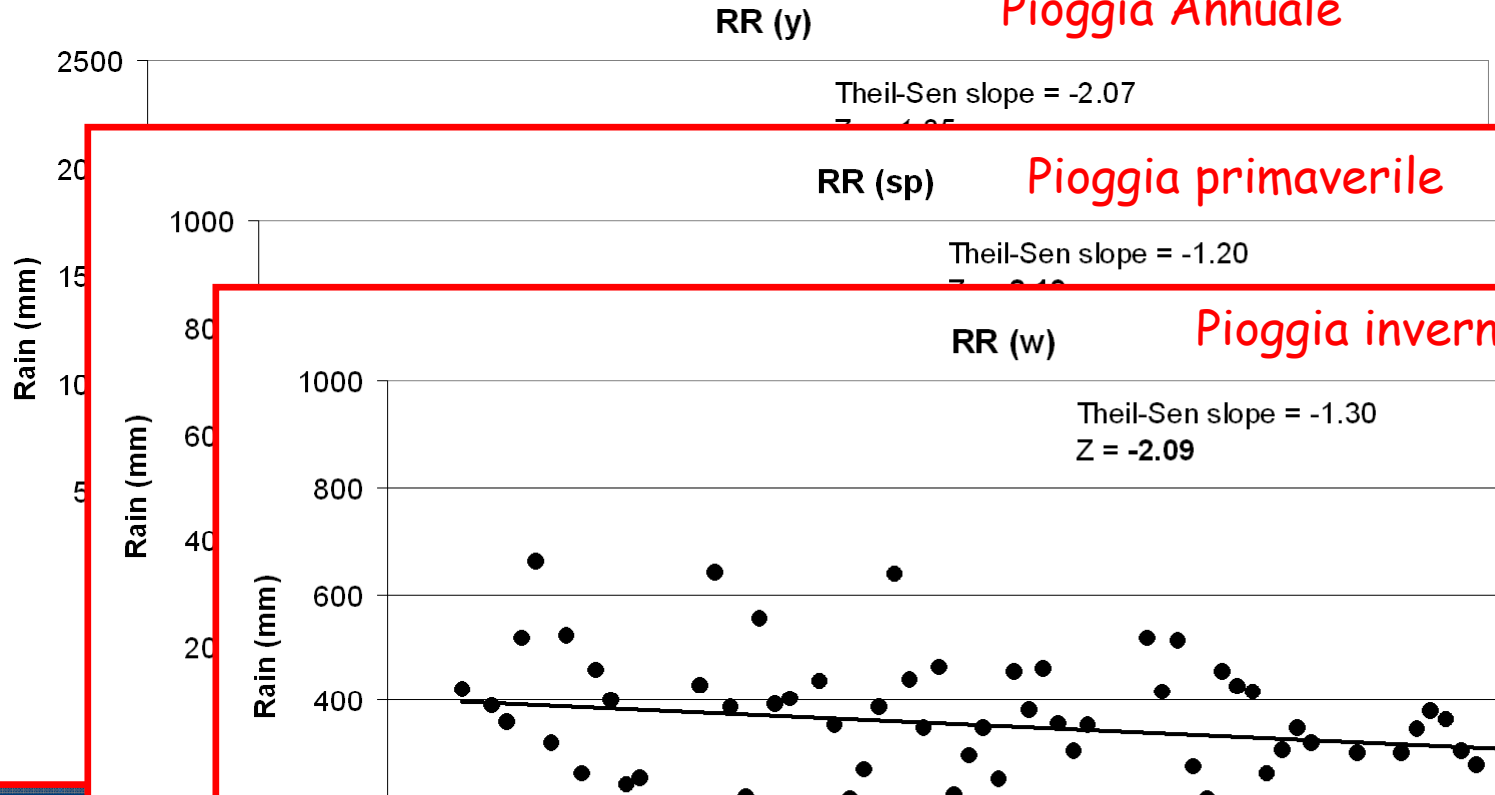

Temp. Minime annuali =
+ 0.81 ° C /50 anni

primavera + 0.70 ° C /50 anni
estate + 1.45 ° C/ 50 anni
autunno + 0.65 ° C /50 anni
inverno + 0.45 ° C /50 anni

# Precipitazioni cumulate

**Vallombrosa**

Pioggia Annuale



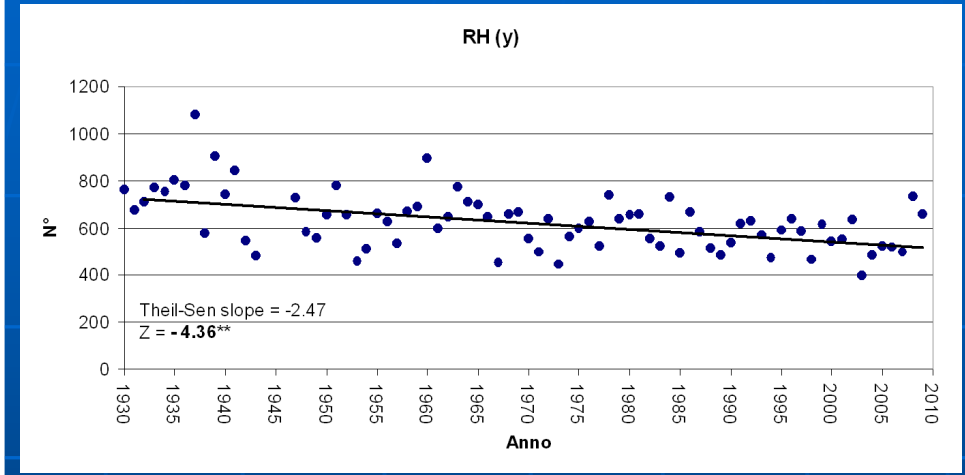

Pioggia primaverile




Pioggia invernale

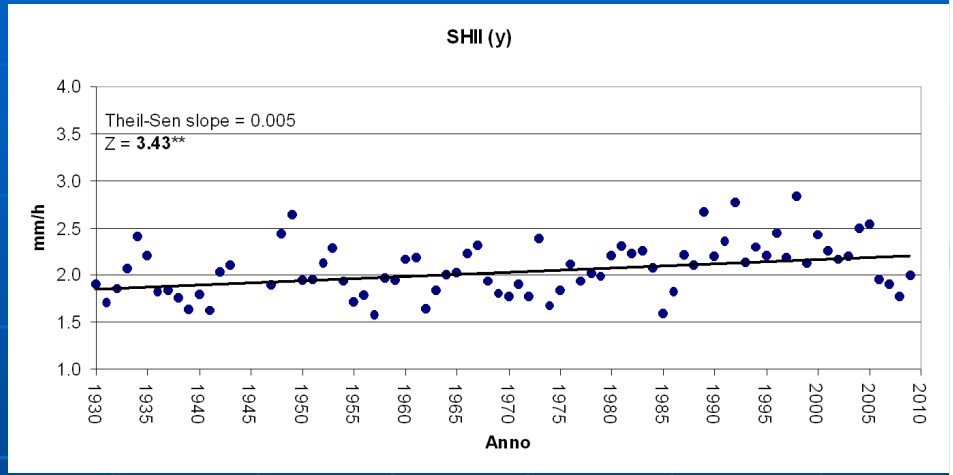
# Precipitazioni Vallombrosa

## Numero di ore di pioggia




| Mann-Kendall trend | Sen's slope estimate | | |
|---|---|---|---|
| | Test Z | Q | B |
| *Winter* | **-2.44** | -0.944 | 245.17 |
| *Spring* | **-2.82 *** | -0.877 | 224.60 |
| *Summer* | -1.26 | -0.155 | 72.89 |
| *Autumn* | -1.04 | -0.267 | 174.07 |

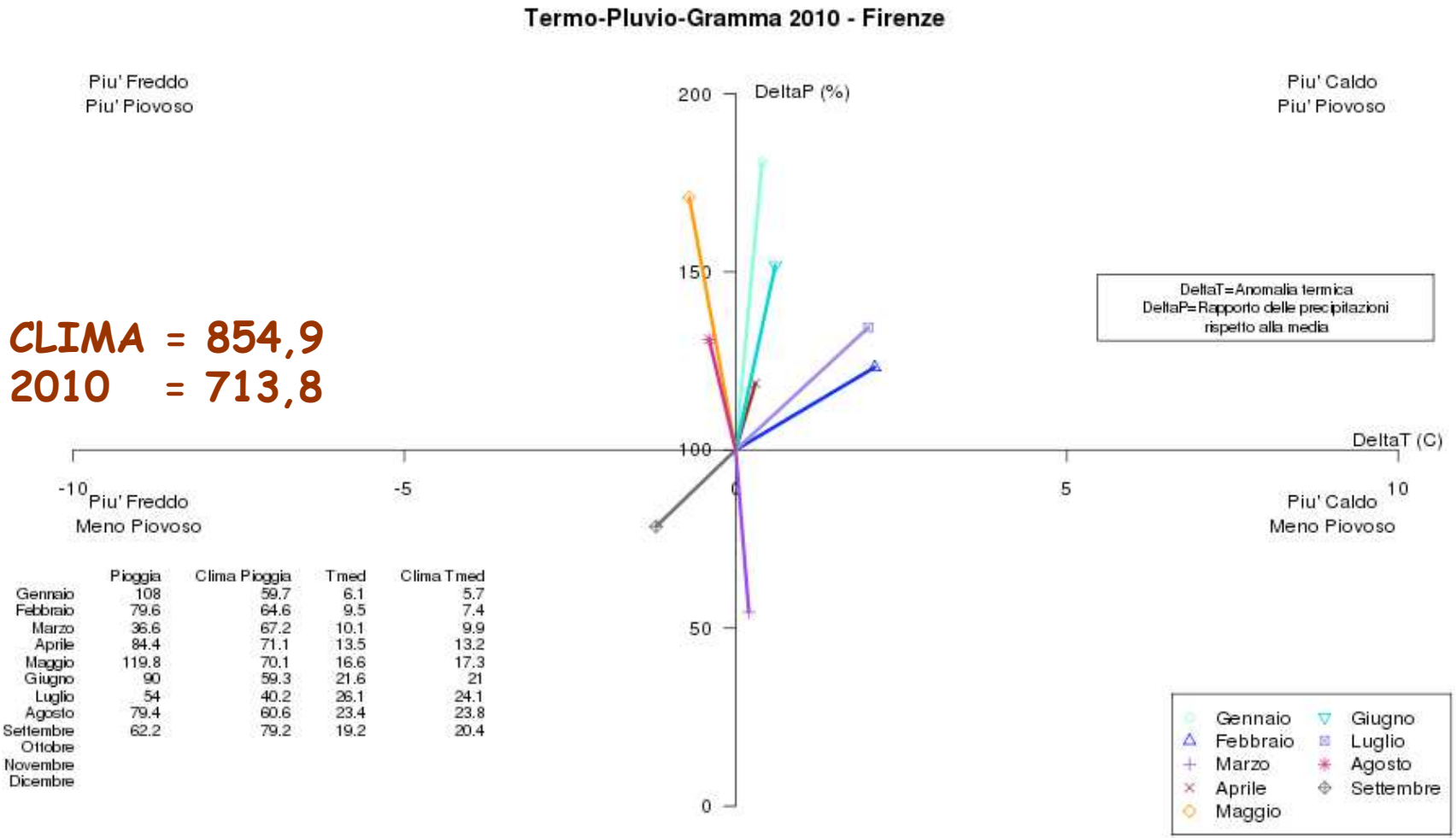
## Intensità media oraria




| Mann-Kendall trend | Sen's slope estimate | | |
|---|---|---|---|
| | Test Z | Q | B |
| *Winter* | 1.70 | 0.002 | 1.44 |
| *Spring* | 1.57 | 0.002 | 1.78 |
| *Summer* | 1.15 | 0.004 | 2.72 |
| *Autumn* | 1.92 | 0.005 | 2.23 |

01/12/2010

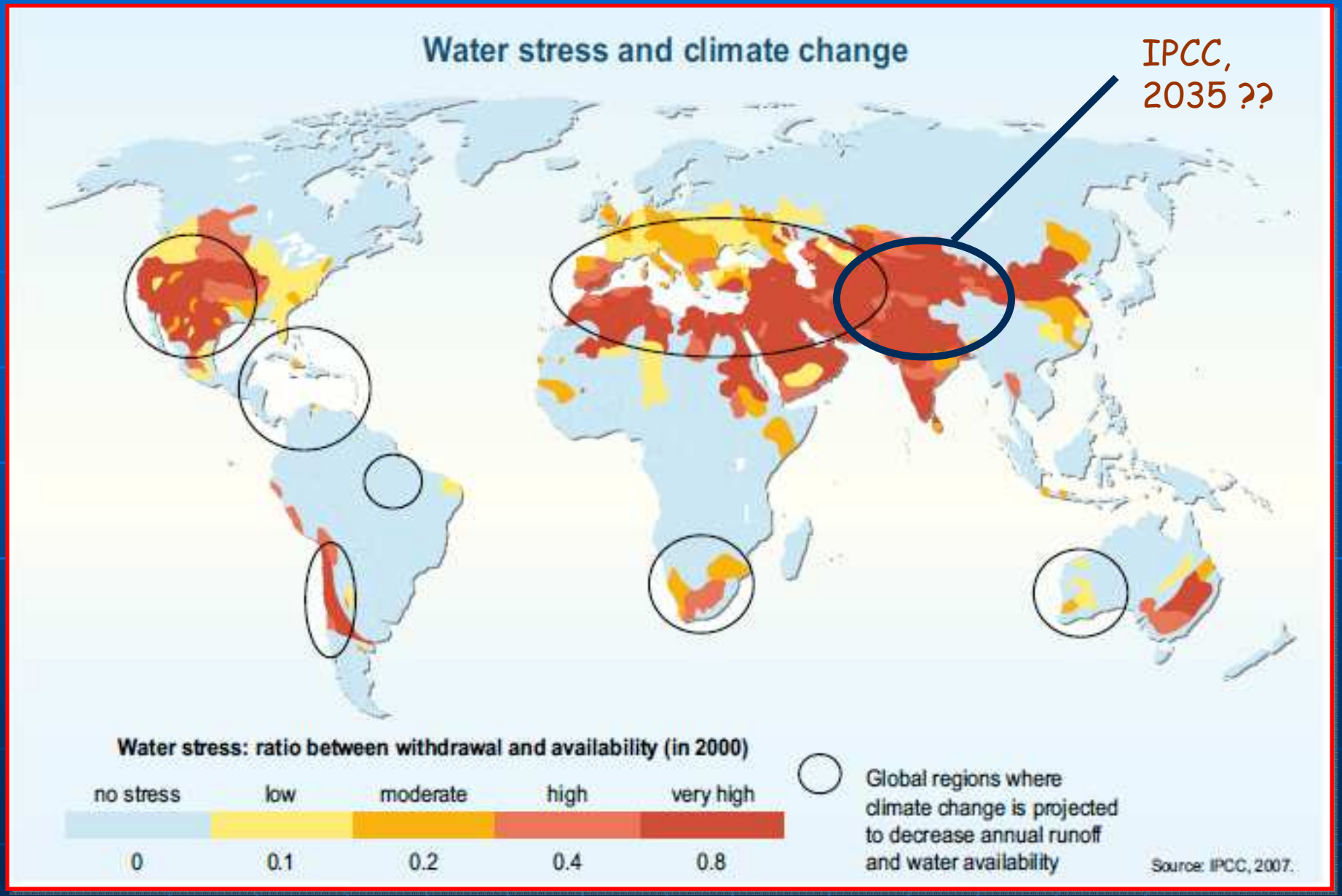
# Variazioni delle temperature e precipitazioni Firenze



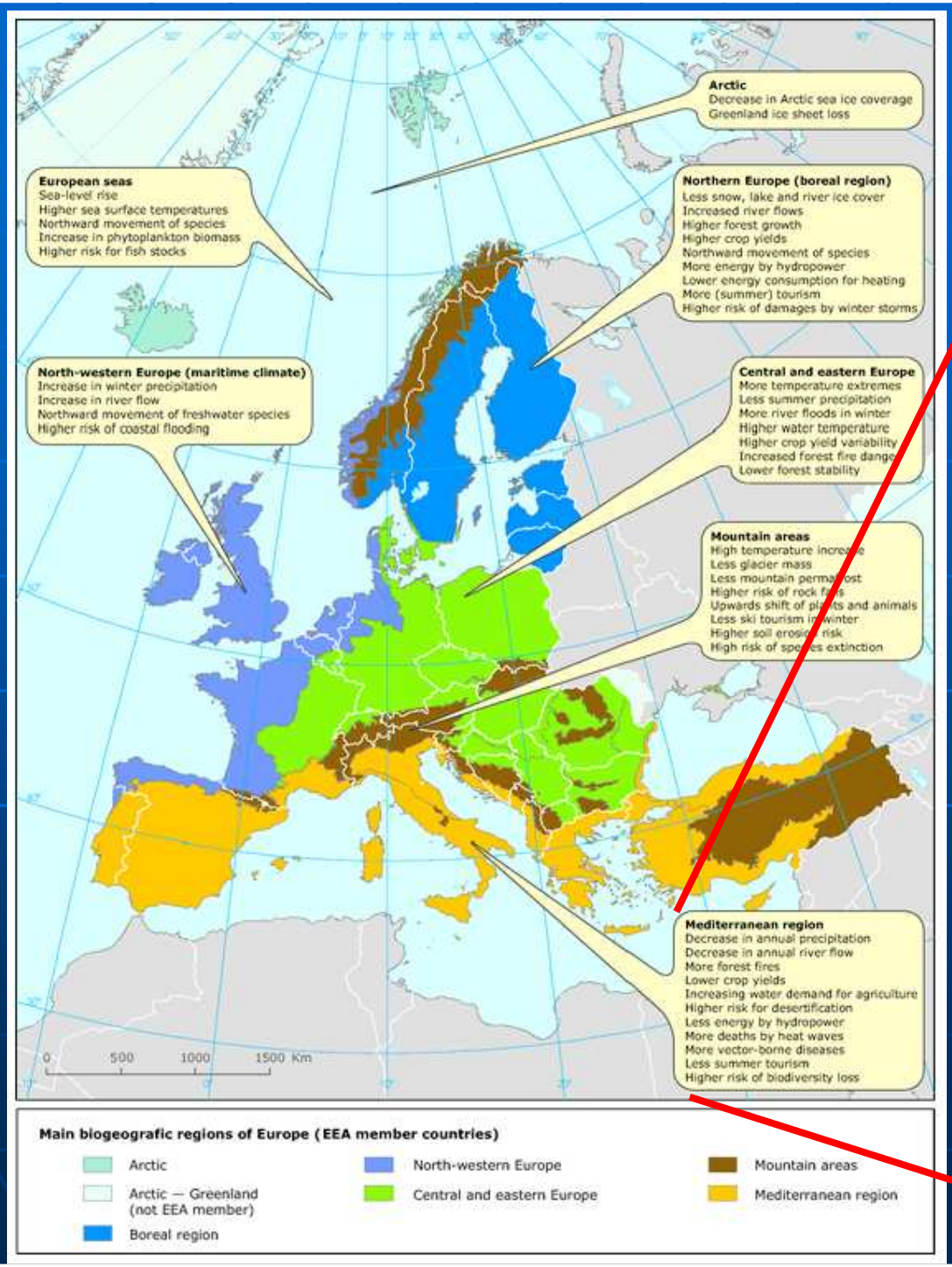

**CLIMA = 854,9**
**2010 = 713,8**

| | Pioggia | Clima Pioggia | Tmed | Clima Tmed |
|---|---|---|---|---|
| Gennaio | 108 | 59.7 | 6.1 | 5.7 |
| Febbraio | 79.6 | 64.6 | 9.5 | 7.4 |
| Marzo | 36.6 | 67.2 | 10.1 | 9.9 |
| Aprile | 84.4 | 71.1 | 13.5 | 13.2 |
| Maggio | 119.8 | 70.1 | 16.6 | 17.3 |
| Giugno | 90 | 59.3 | 21.6 | 21 |
| Luglio | 54 | 40.2 | 26.1 | 24.1 |
| Agosto | 79.4 | 60.6 | 23.4 | 23.8 |
| Settembre | 62.2 | 79.2 | 19.2 | 20.4 |
| Ottobre | | | | |
| Novembre | | | | |
| Dicembre | | | | |

# Risorse idriche e cambiamento climatico



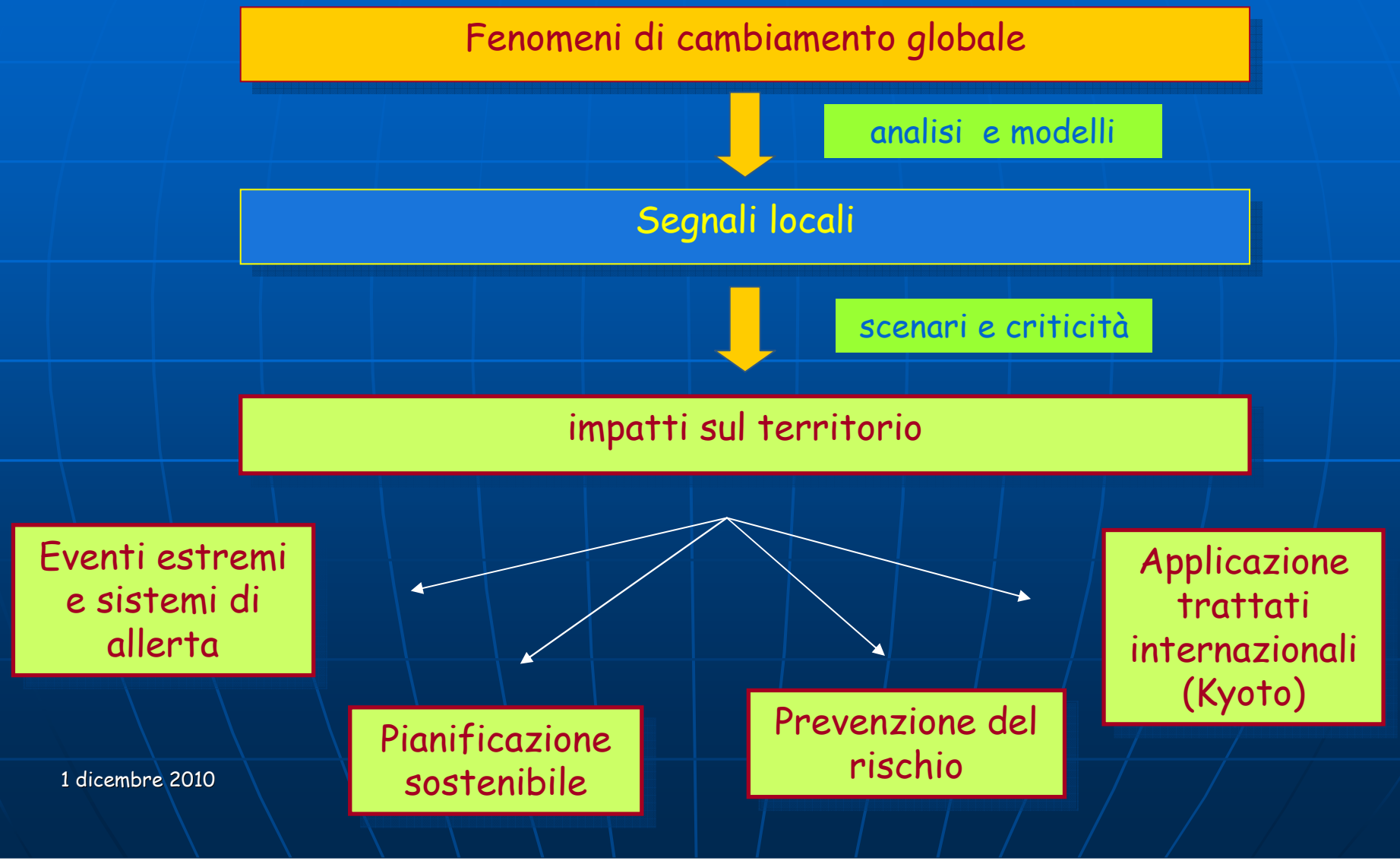
# Vulnerabilità al cambiamento climatico nelle principali regioni europee




## MEDITERRANEO

- − precipitazioni annuali
- − portate fiumi
- + incendi boschivi
- − produzione colture
- + domanda acqua agricoltura
- + rischio desertificazione
- − energia da idroelettrico
- + morte per ondata calore
- + malattie
- − turismo estivo
- + rischio perdita biodiversità

# Dai segnali agli impatti



# Alcuni spunti di riflessione

## ECUADOR

L'articolo 1 "Diritto della Natura" della Costituzione:
"La Natura o Pachamama, dove la vita si riproduce ed esiste, ha il diritto di esistere, persistere, mantenere e rigenerare i suoi cicli vitali, la sua struttura, le funzioni e i suoi processi evolutivi. Ciascun individuo, popolazione, comunità o nazione, sarà in grado di esigere il riconoscimento dei diritti della natura anche prima degli enti pubblici ".

## BOLIVIA

22 aprile presidente Morales all'ONU ha sottolineato la necessità di una Dichiarazione Universale dei Diritti della Madre Terra.