

capitalising climate change knowledge for adaptation in the alpine space

**Road-show “Alla ricerca del biotesoro”
Formazione insegnanti
IL CLIMA, L’ADATTAMENTO E LA BIODIVERSITA’**

www.c3alps.eu info@c3alps.eu

Nicola Loglisci n.loglisci@arpa.piemonte.it
Christian Ronchi c.ronchi@arpa.piemonte.it
ARPA PIEMONTE – Dipartimento Sistemi Previsionali
Meteorologia e Clima



Struttura del corso

- Evoluzione storica del significato di "clima" ed implicazioni sociali.
- La percezione del Cambiamento Climatico
- Il Cambiamento Climatico osservato ed indotto dall'Uomo
- Azioni di Mitigazione ed Adattamento al Cambiamento Climatico
- La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
- Cosa fa l'Agenzia Regionale per la Protezione ambientale in Piemonte

Obiettivi del Corso

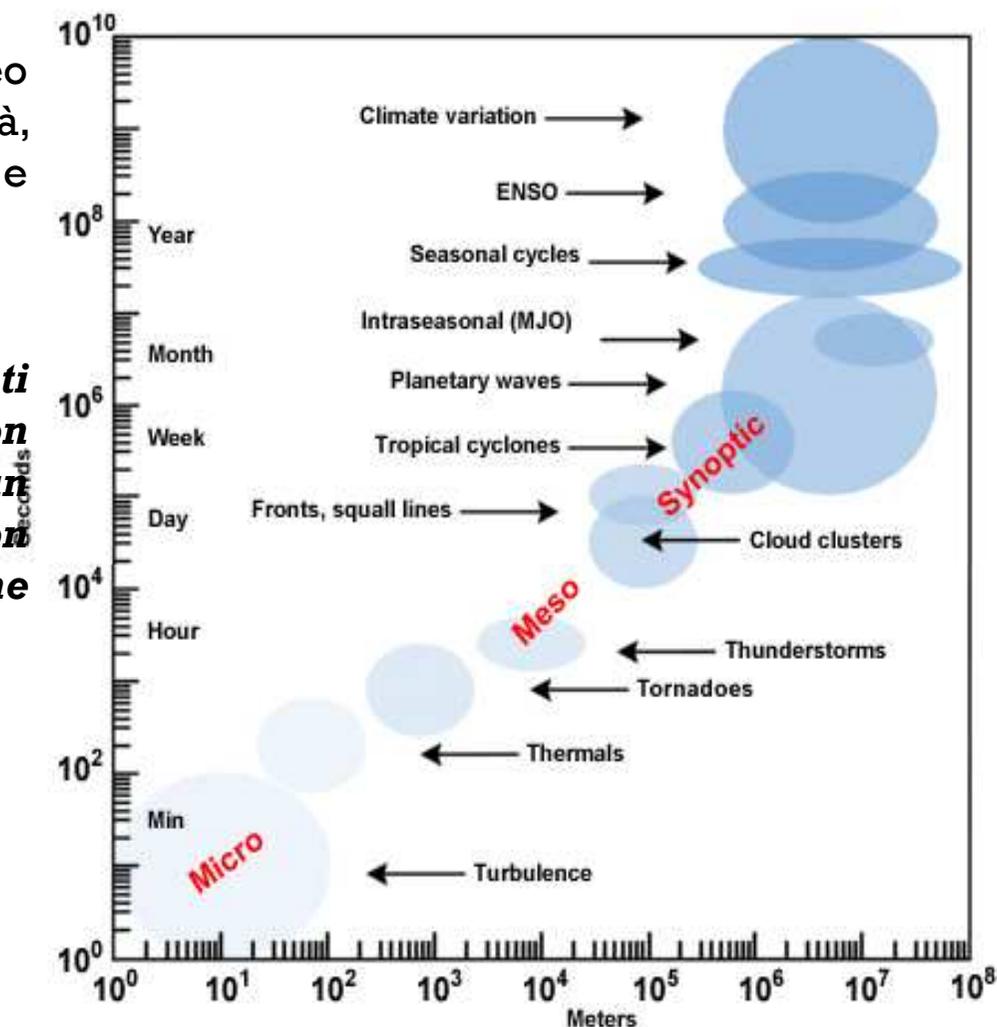
- ❑ Fornire gli elementi per una comprensione critica delle problematiche scientifiche inerenti al clima;
- ❑ Illustrare le basi e l'approccio scientifico alla problematica del cambiamento climatico;
- ❑ Fornire un excursus dei principali cambiamenti climatici osservati in relazione alle attività umane ed alla biodiversità;
- ❑ Esaminare azioni e politiche in atto per il contrasto attivo e passivo al Cambiamento Climatico;
- ❑ Condividere una terminologia comune.

Clima e “tempo”

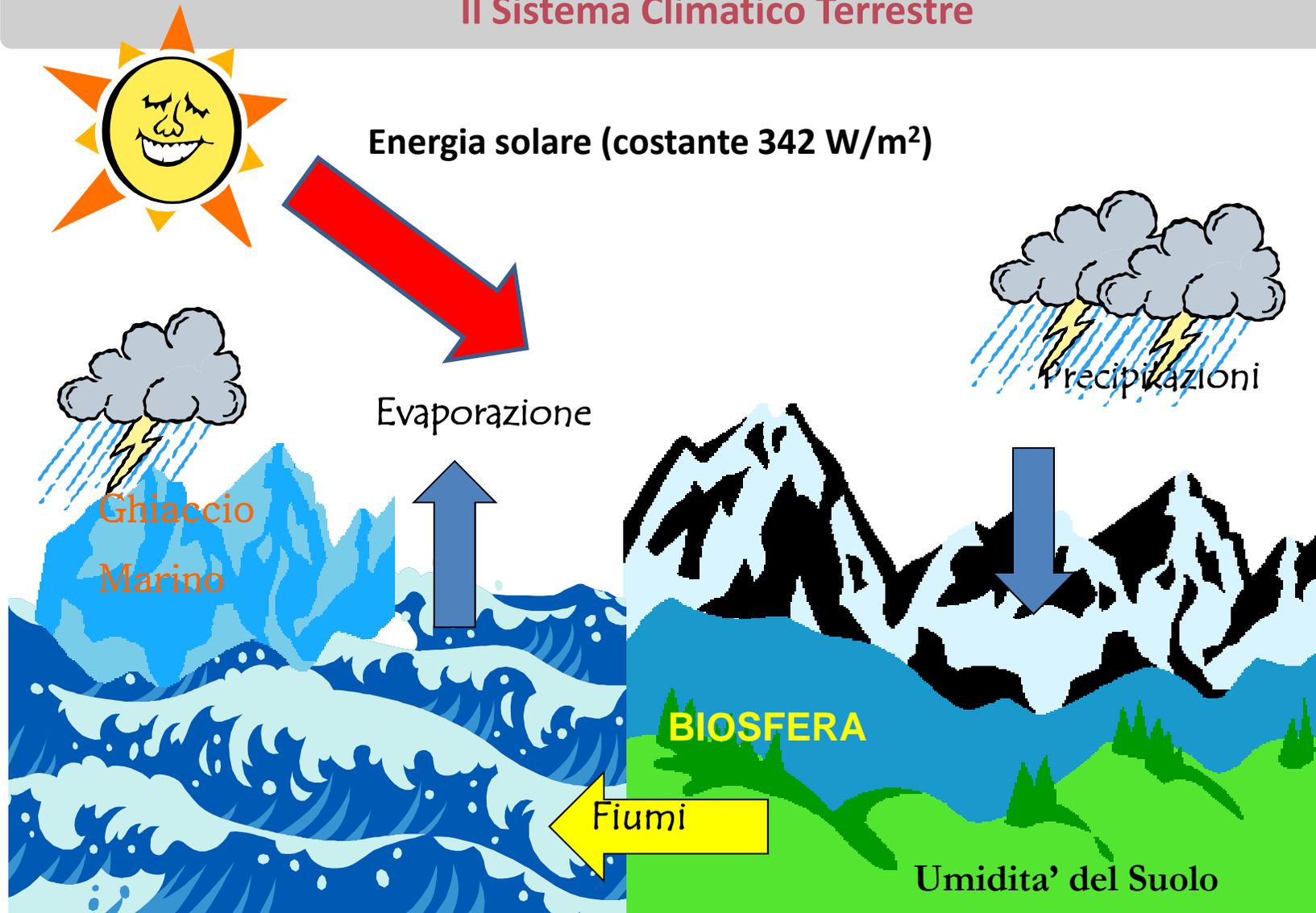
- **Tempo (weather):** stato istantaneo dell'atmosfera (temperatura, umidità, nuvolosità, precipitazione, velocità e direzione del vento).
- **Clima:** “un aggregato medio degli stati interni di un sistema, associati con misure della sua variabilità per un determinato intervallo temporale e con la descrizione delle interazioni che intercorrono con l'esterno”.

**“Climate is what you expect
Weather is what you get”**

**Mark
Twain**



Il Sistema Climatico Terrestre



Oceani

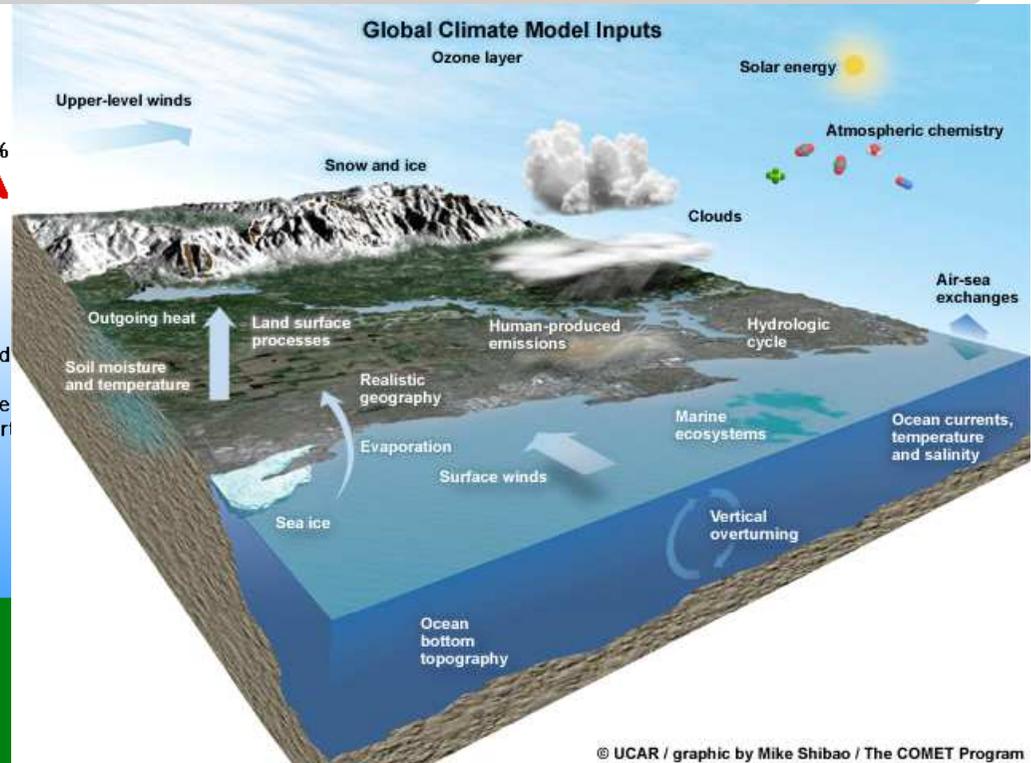
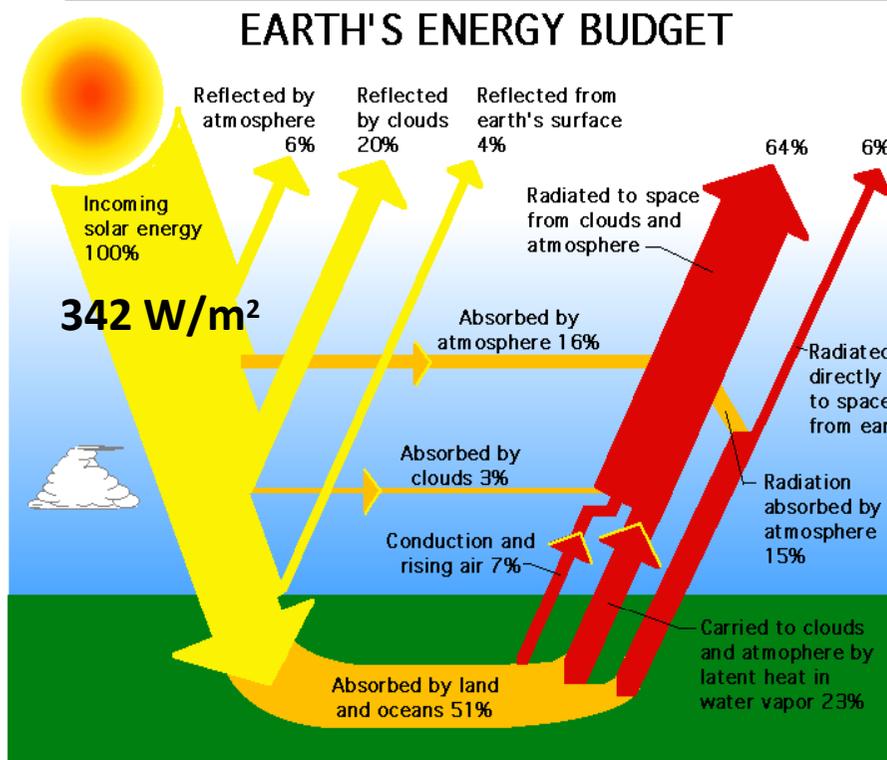
La variabilità temporale delle 5 componenti del clima terrestre:

COMPONENTI CLIMATICHE

SCALE TEMPORALI DI VARIAZIONE

- **ATMOSFERA:** parte gassosa → da giorno a giorno
- **BIOSFERA:** flora, fauna, uomo → varie scale temporali
- **CRIOSFERA:** ghiacciai, poli → centinaia e migliaia di anni
- **IDROSFERA:** oceani, laghi → decenni a centinaia di anni
- **LITOSFERA:** crosta terrestre → decine e centinaia di milioni di anni

Il clima è in movimento



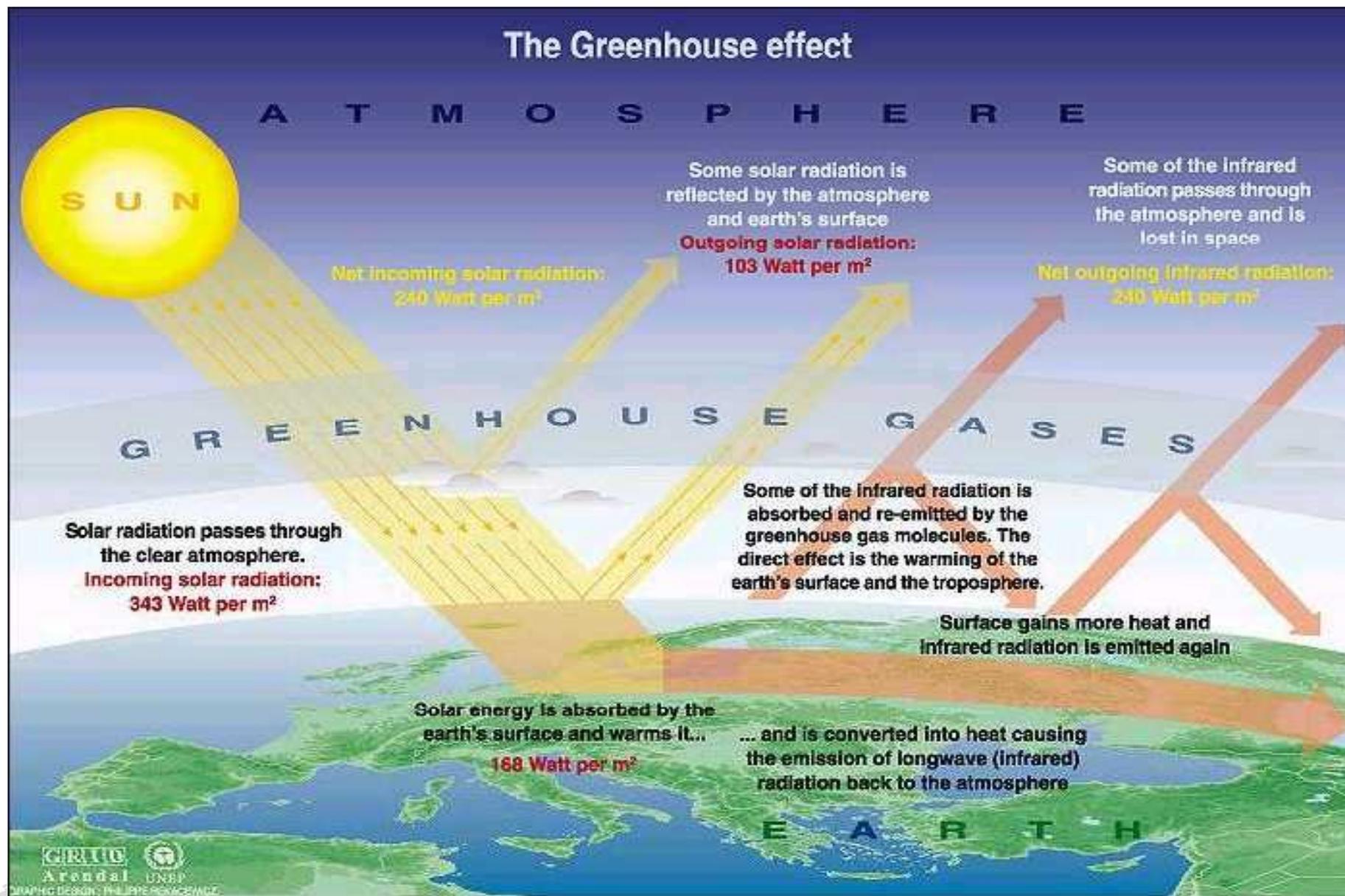
Astronomiche-geologiche

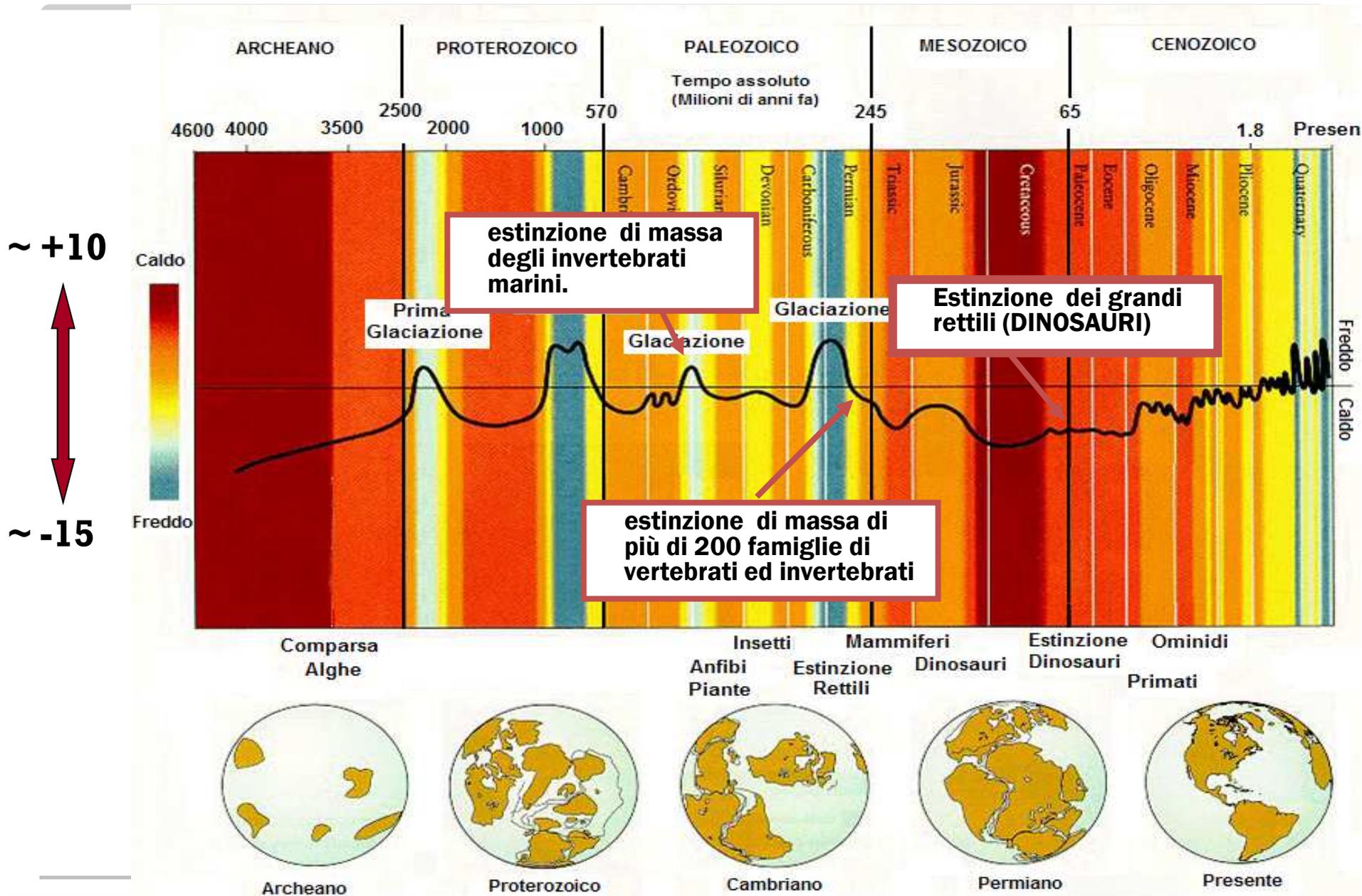
- **Variazione nella Costante Solare;**
- **Orbita terrestre (Teoria di Milankovic)**
- **Meteoriti;**
- **Attività tettonica**

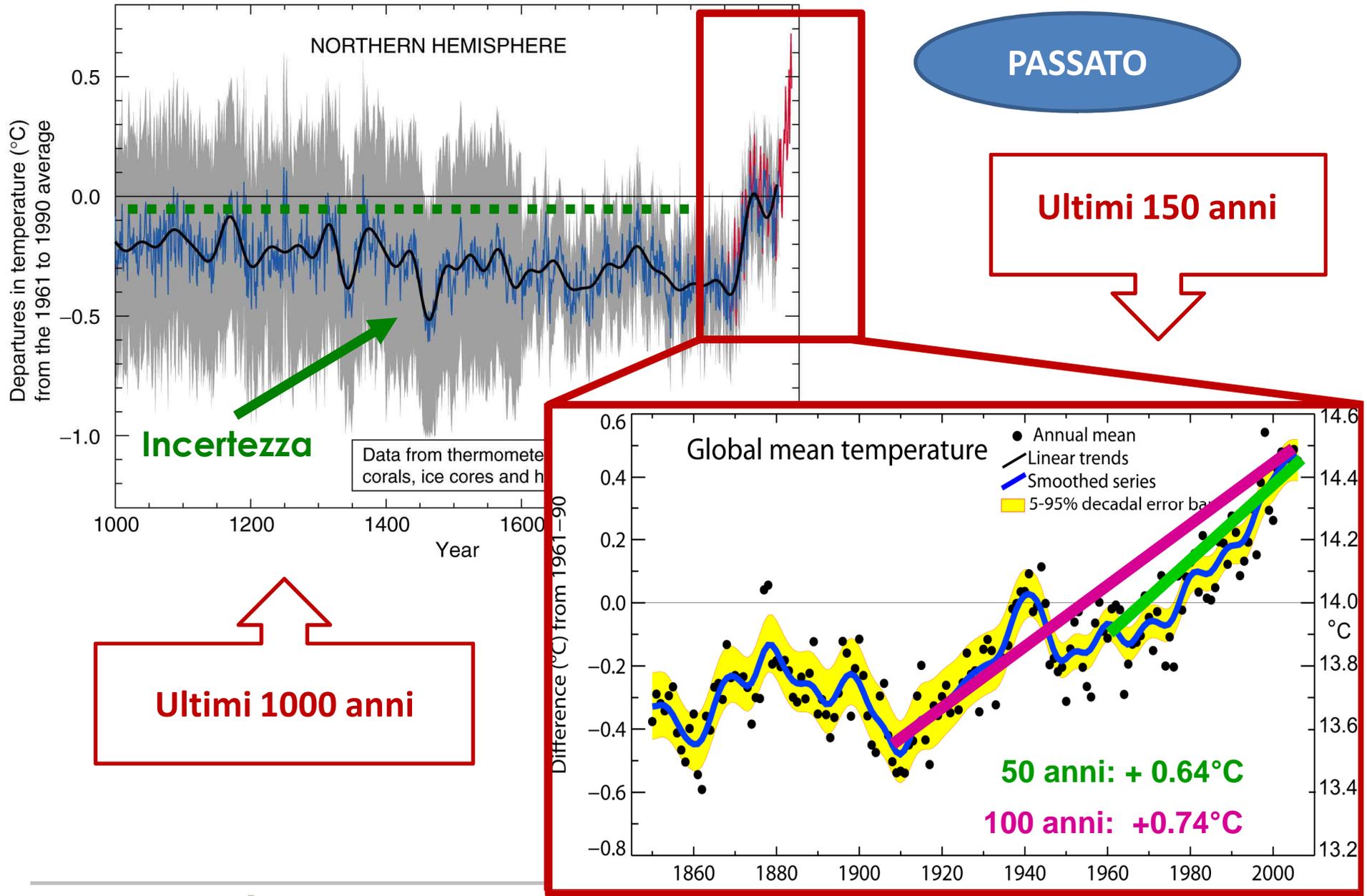
Ecologiche - chimiche

- **Concentrazione dei gas serra;**
- **Interazione Vita-Clima (fotosintesi, metabolismo);**
- **Effetti antropogenici generici.**

L'effetto-serra







Determinismo climatico.....

Definizione: i comportamenti umani sono rigidamente dipendenti dalle condizioni climatiche cui sono sottoposte le società.

Du Bois 1719, Montesquieu in *Esprit des Lois* (1748), Huntington (1874-1947)

L' apogeo e la caduta dell'impero romano

Il fiorire dell'impero romano tra l'anno 0 e l'anno 400 coincide con un periodo di relativo raffreddamento e di aumento dell'umidità media.

Il deteriorarsi di tali condizioni (es. eccesso di piogge) ne causa la crisi: in autunno rovina le semine e le arature invernali, in primavera le semine e in estate i temporali distruggono i raccolti.

Ascesa e declino dell'impero Maya

(II – IX secoli d.c.)

Condizioni più secche, simili a quelle che si riscontrano oggi nel Messico del nord, hanno causato una diminuzione della massa vegetale favorendo lo sviluppo di territorio ad arbusti facilmente coltivabile e quindi l'espansione della civiltà Maya. *Huntington*



...o anti-determinismo?

G.P. Marsh *Man and Nature, or Physical Geography as Modified by Human Action* (1864)

L' apogeo e la caduta dell'impero romano

La crisi dell'impero romano e del suo sistema agricolo dipende da cause non climatiche: latifondi non affidati a contadini, aratura a vomere di legno, rotazioni biennali, cristianesimo, epidemie che decimano gli schiavi (165, 254, 302, 312 d.c.), corruzione e dispotismo dei Cesari (*annona*).



Il ascesa e declino dell'impero Maya

Unica civiltà Pre-colombiana a sviluppare la scrittura (glifi). I loro Codici sono stati sistematicamente distrutti dagli spagnoli nel XVI secolo, ne restano solo 4.

A partire dal IX e per i 3 secoli successivi abbandono delle città in favore delle aree rurali: gli storici sostengono come cause dissidi interni, guerre, conflitti di ambizione.

Per un determinista l'ordine esistente è giustificabile dall'impossibilità di "fare diversamente", negando quindi le capacità di adattamento delle società umane ai cambiamenti climatici

Cronologia di una carestia nel Medioevo

IL clima

1315 d.c. : Primavera molto umida,
Estate piovosa,
Autunno con temporali;

1316 d.c. : Primavera fredda e umida,
Estate molto piovosa;

1317 d.c. : Primavera piovosa,
Inverno freddo e lungo;

1318 d.c. : Condizioni climatiche miti.

Gli effetti sociali in Europa

1315 d.c. : scorte familiari esaurite,
risorse delle foreste,
malnutrizione e sottanutrizione;

1316 d.c. : sfinimento generale,
morte di anziani e bambini;

1317 d.c. : si consumano i mezzi di produzione
(sementi e bestie da soma),
cannibalismo infantile,
malattie polmonari;

1318 d.c. : **10-15% popolazione è scomparsa**

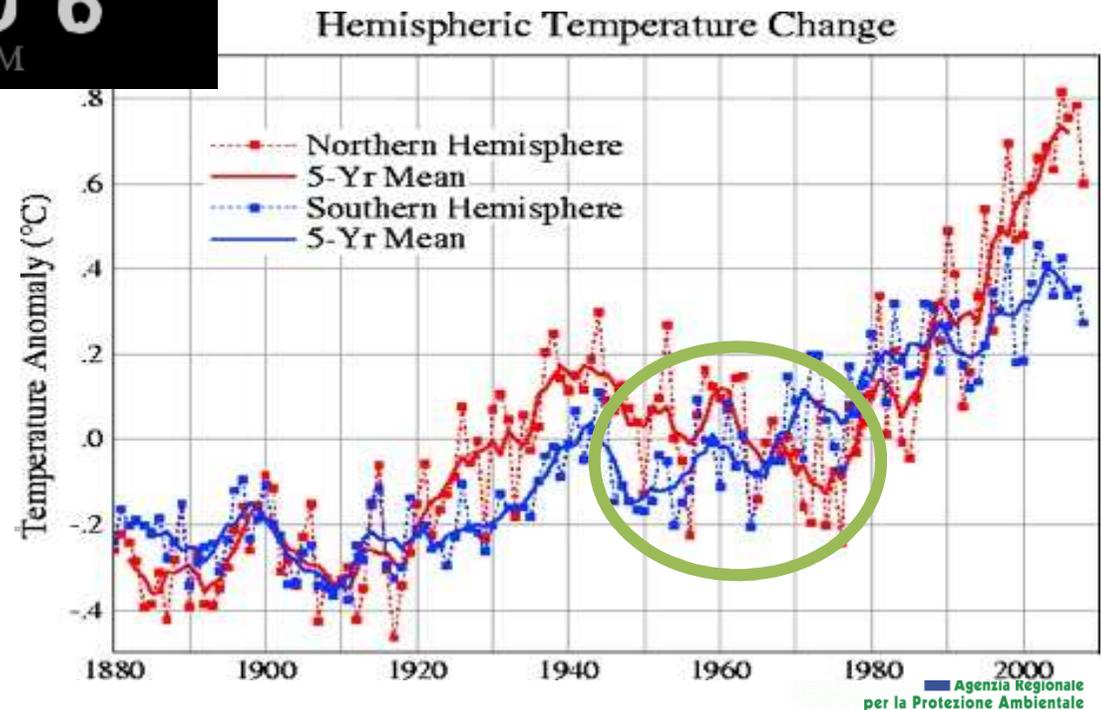
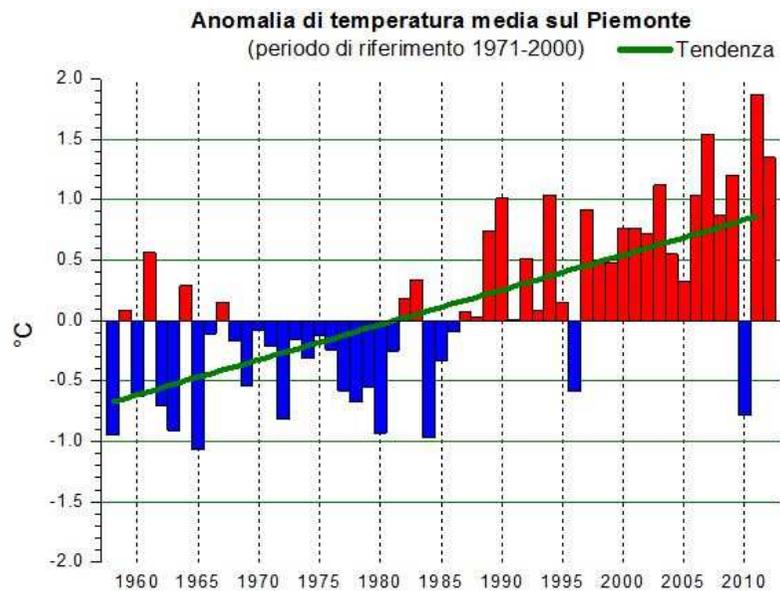
Teoria Malthusiana: La popolazione aumenta sempre più velocemente delle risorse che è in grado di produrre

Un cambiamento climatico può essere fondamentale ma non decisivo sul termine, mentre una forte variazione su un breve periodo può originare situazioni catastrofiche. La sensibilità alle condizioni iniziali è enorme

Glaciazione imminente o global warming?



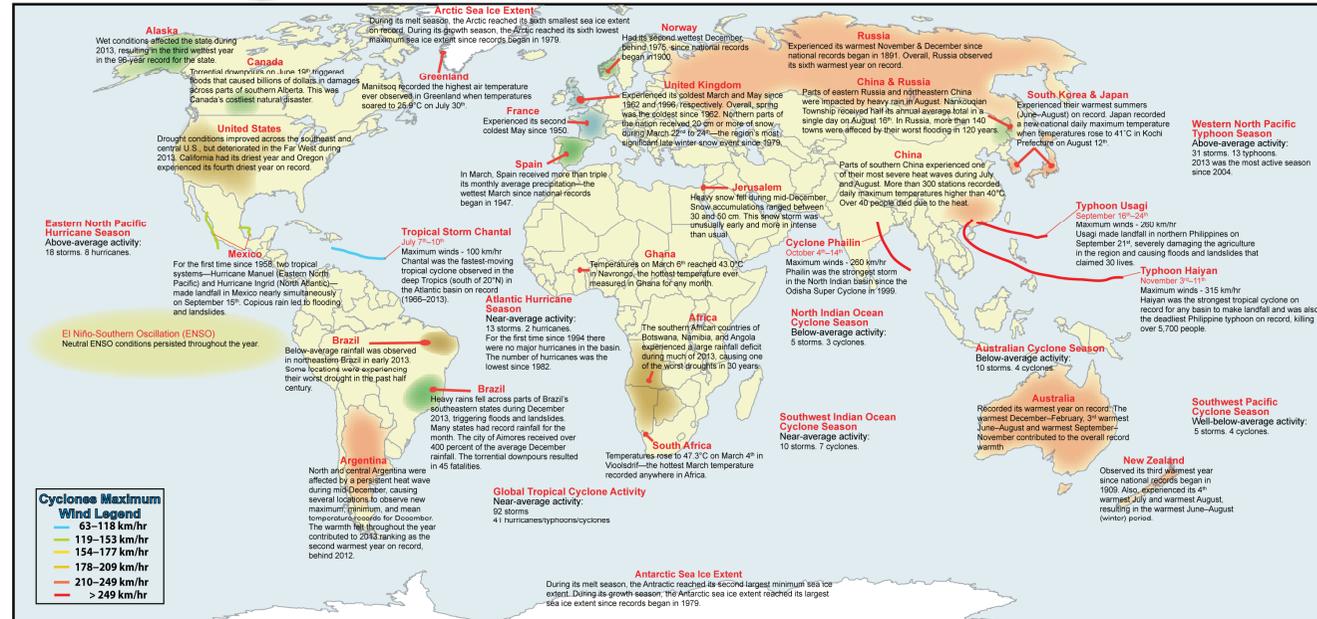
- Dati/analisi parziali
- Fluttuazioni naturali
- Concetto di trend



Gli "estremi" negli ultimi 20 anni

- **1994:** Alluvione in Piemonte
- **1997-98:** El Nino più violento della storia;
- **1999:** uragani in Francia, 92 morti e 6,5 Mil euro di danni;
- **2000** Alluvione in Piemonte;
- **2002:** alluvione in Rep.Ceca e Cina;
- **2003:** ondata di calore in Europa (17.000 decessi);
- **2005:** uragani a ripetizione nei Caraibi (3000 morti);
- **2006/07** L'anno senza inverno in Europa
- **2009:** Siccità in Cina (40 mil di danni)
- **2010:** ondata di calore in Russia (38°Mosca)
- **2012:** Siccità Sahel

2013 Significant Climate Anomalies and Events



Si scontrano due differenti approcci:

- ❑ Eccessivo "allarmismo climatico" diffuso dai **mezzi di comunicazione** di massa;
- ❑ Aumento della **frequenza** di eventi catastrofici causato dal riscaldamento globale.

- **Carattere necessariamente GLOBALE dell'approccio climatologico**
- **Impatto delle ATTIVITA' UMANE sul clima mondiale**

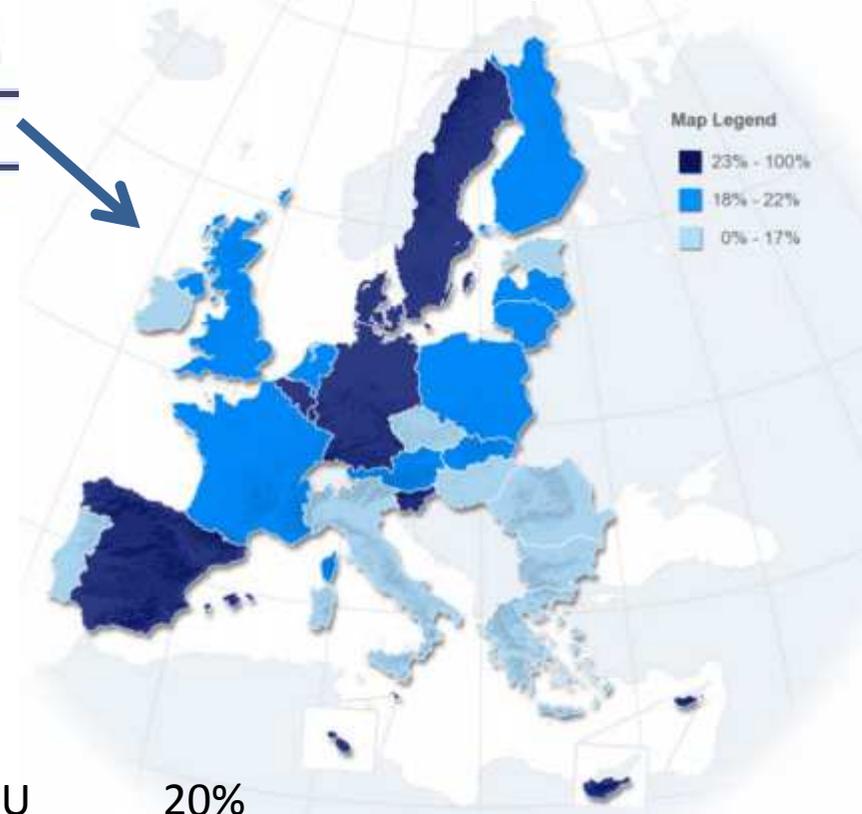
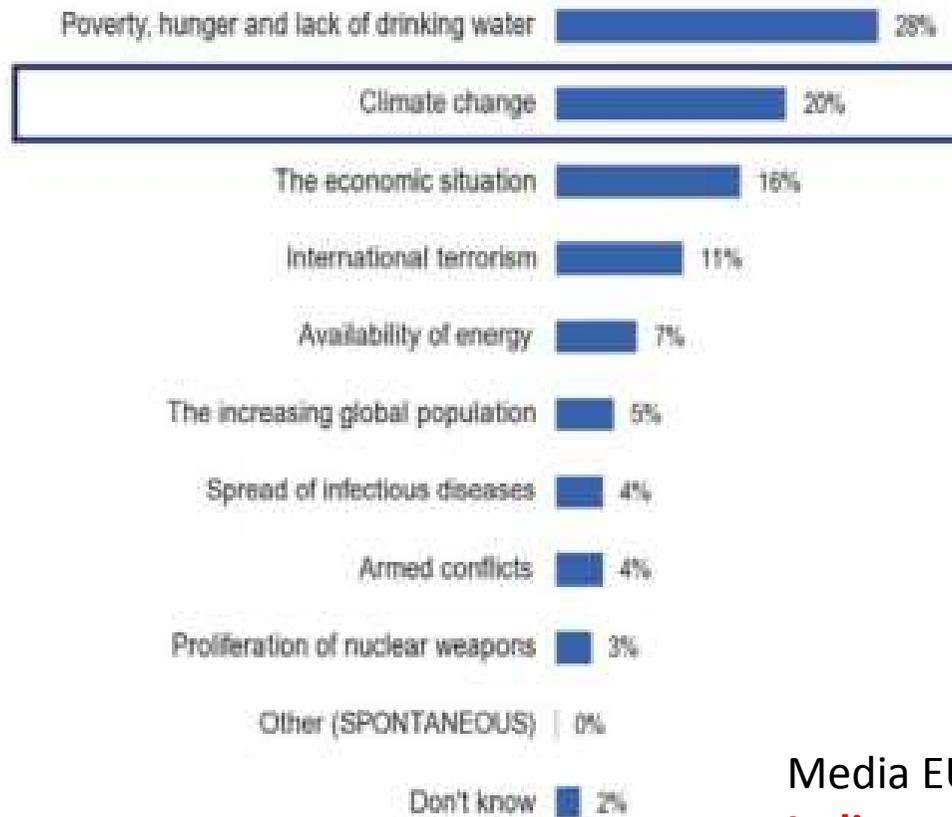
La percezione del Cambiamento Climatico in Europa



- Eurobarometer Survey
- Climate Change – Giugno 2011
- http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_372_en.pdf

La percezione del Cambiamento Climatico come problema globale

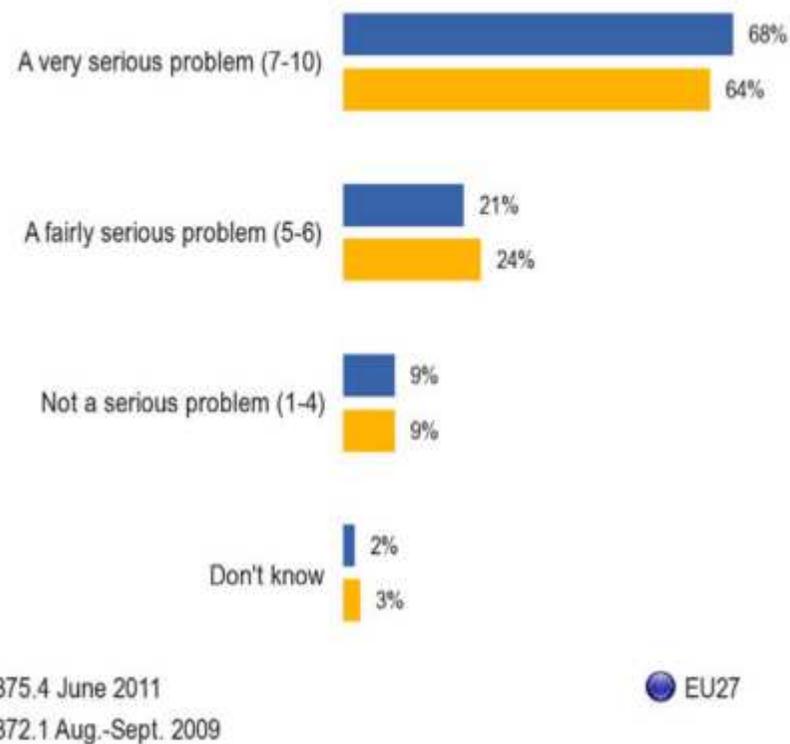
Quale dei seguenti temi consideri come il principale problema da affrontare a livello globale?



Gli europei considerano il CC come il secondo principale problema globale dietro solo a povertà (intesa come sopravvivenza) e davanti alla situazione economica.

Percezione della serietà del CC

Quanto pensi sia grave il problema del CC? Scala da 1 a 10 dove 1 è "per nulla" e 10 è "estremamente"

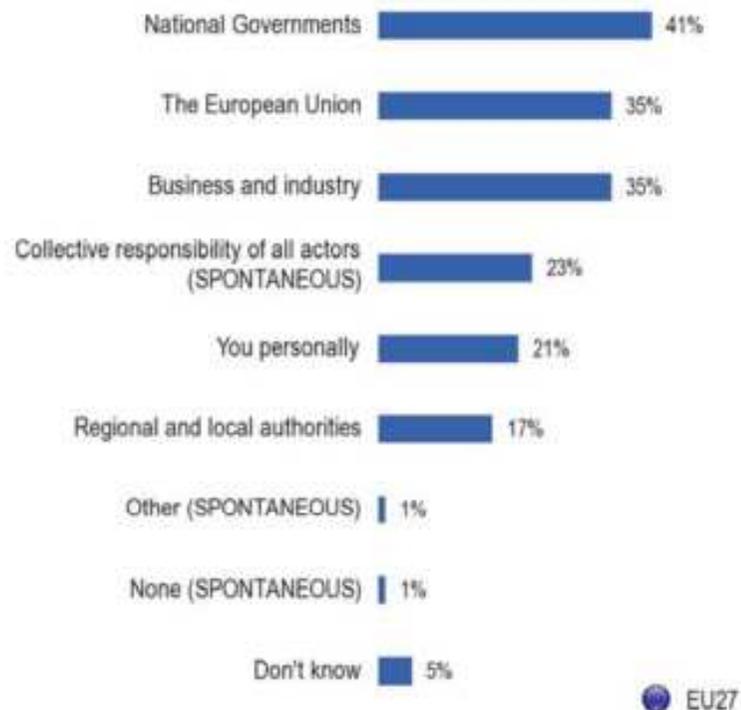


	2009	2011	Differenza
EU27	7.1	7.4	+0.3
ITALIA	7.2	7.8	+0.6

La serietà del problema connesso al CC è cresciuta rispetto al 2009.

Responsabilità nell'affrontare il CC

A quale soggetto all'interno dell'EU afferisce la responsabilità nell'affrontare il CC?

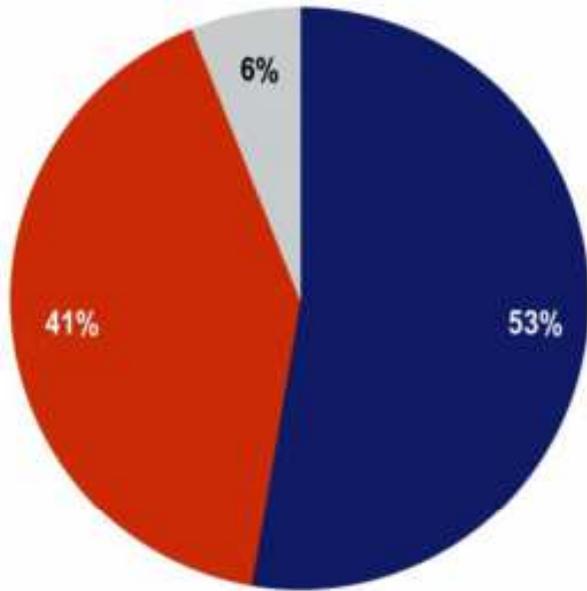


	Stati	EU	Industria e affari	Collettiva	Personale	Autonomie locali
EU	41%	35%	35%	23%	21%	17%
ITALIA	27%	27%	22%	38%	5%	11%

Gli stati nazionali, l'EU e il mondo degli affari devono prendere l'iniziativa

Azioni personali nell'affrontare il CC

Negli ultimi 6 mesi hai intrapreso azioni personali per affrontare il CC?



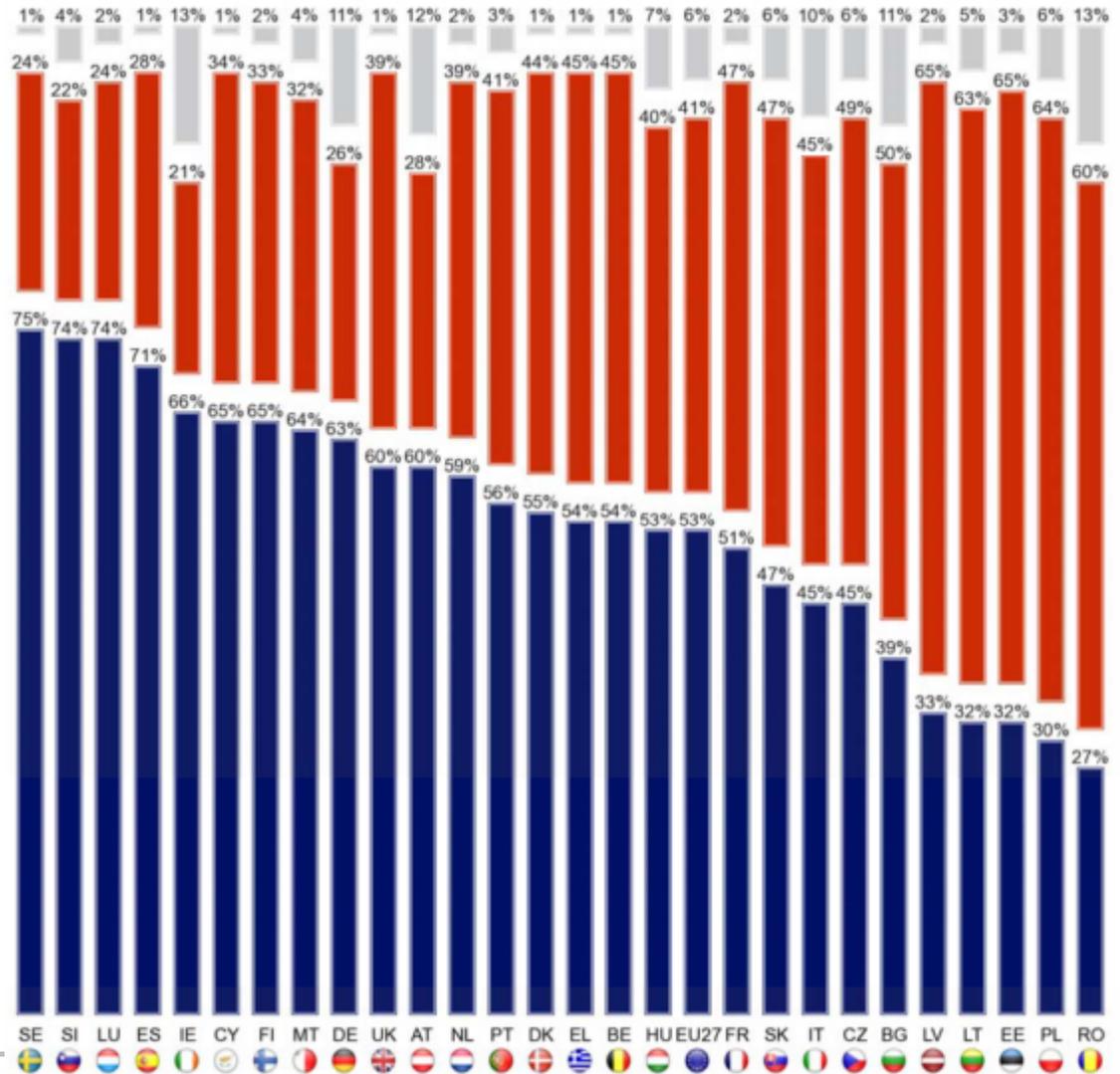
- Yes
- No
- Don't know

ITALIA

SI 45%

NO 45%

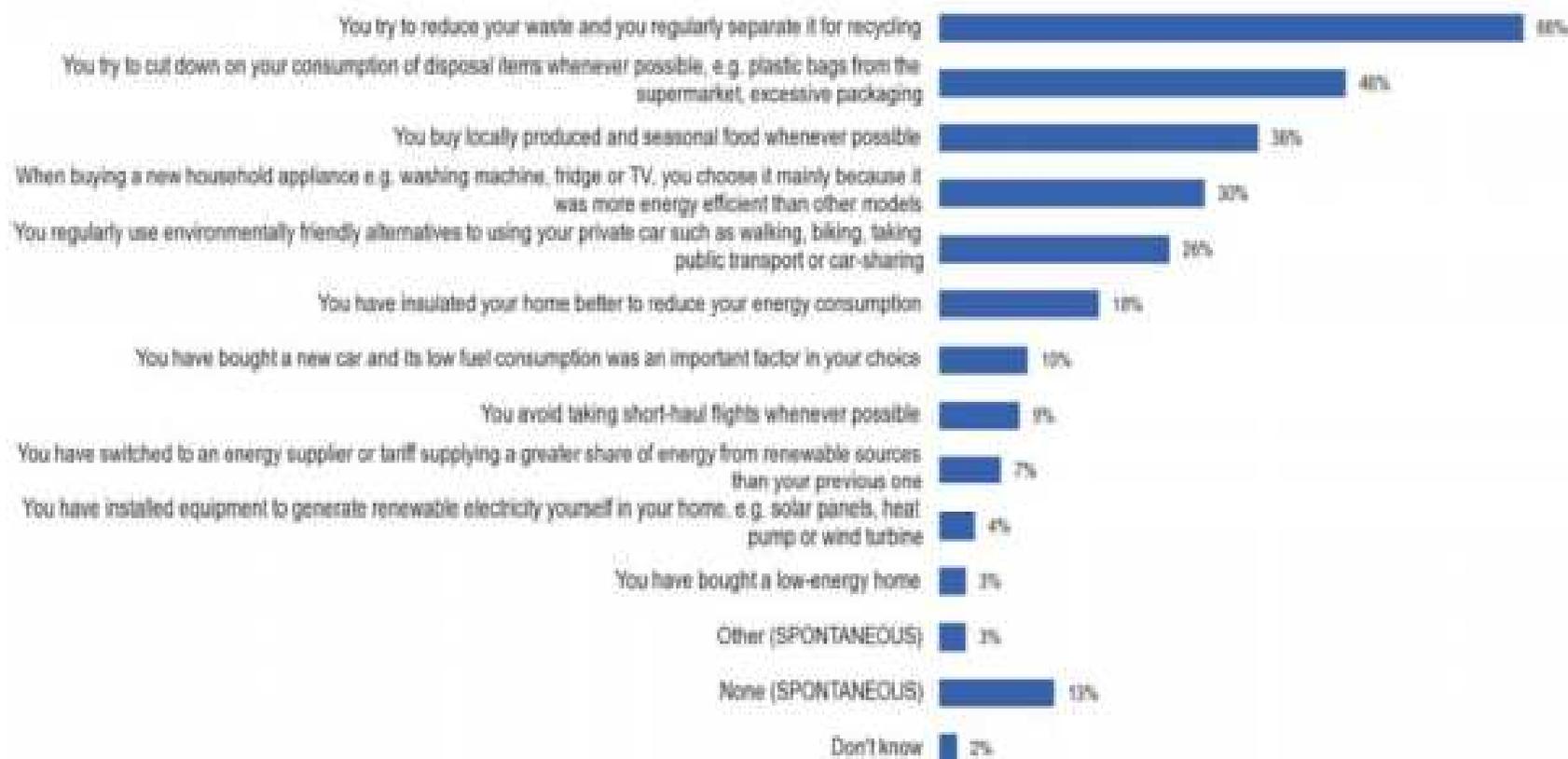
NON SA 10%



I cittadini europei si suddividono essenzialmente a metà

Tipo di azioni individuali

Quale azione tra queste ha intrapreso come misura personale di contrasto al CC?

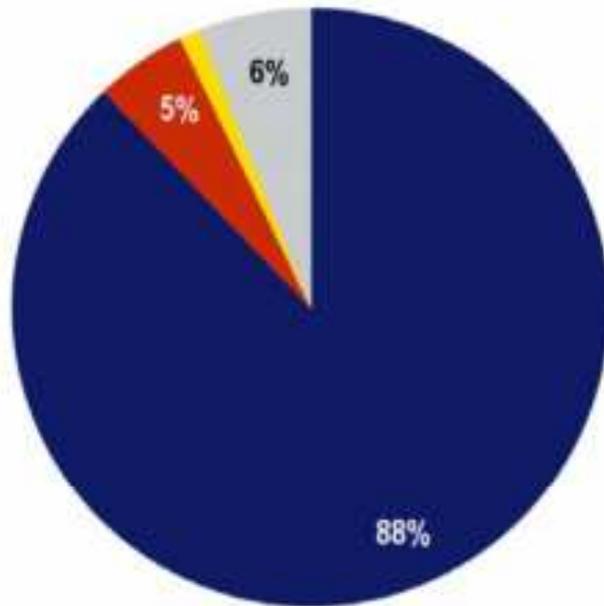


	1.	2.	3.
EU	55%	45%	35%
ITALIA	55%	41%	35%

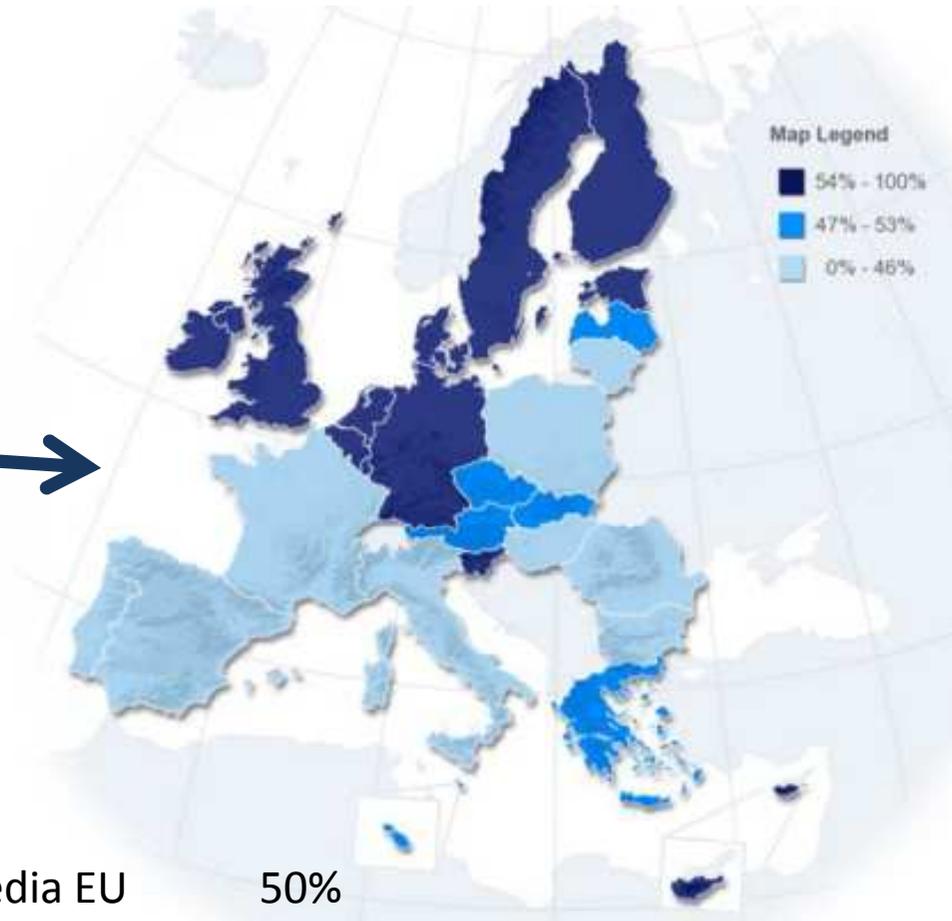
L'azione in cui l'Italia è maggiormente sotto media europea è il migliorare l'isolamento della propria abitazione (12% contro media EU di 18%)

Incremento dell'energia rinnovabile

Pensa che nel 2050 la gente utilizzerà una maggiormente l'energia rinnovabile rispetto ad oggi?



- Total 'Yes'
- Total 'No'
- No change (SPONTANEOUS)
- Don't know

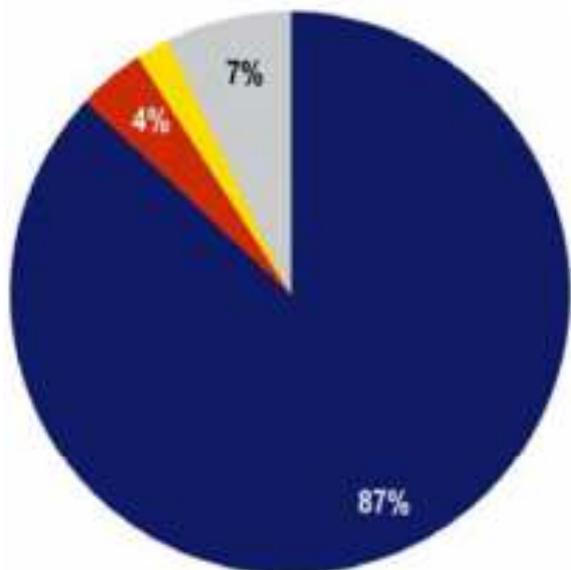


Media EU 50%
Italia 36%

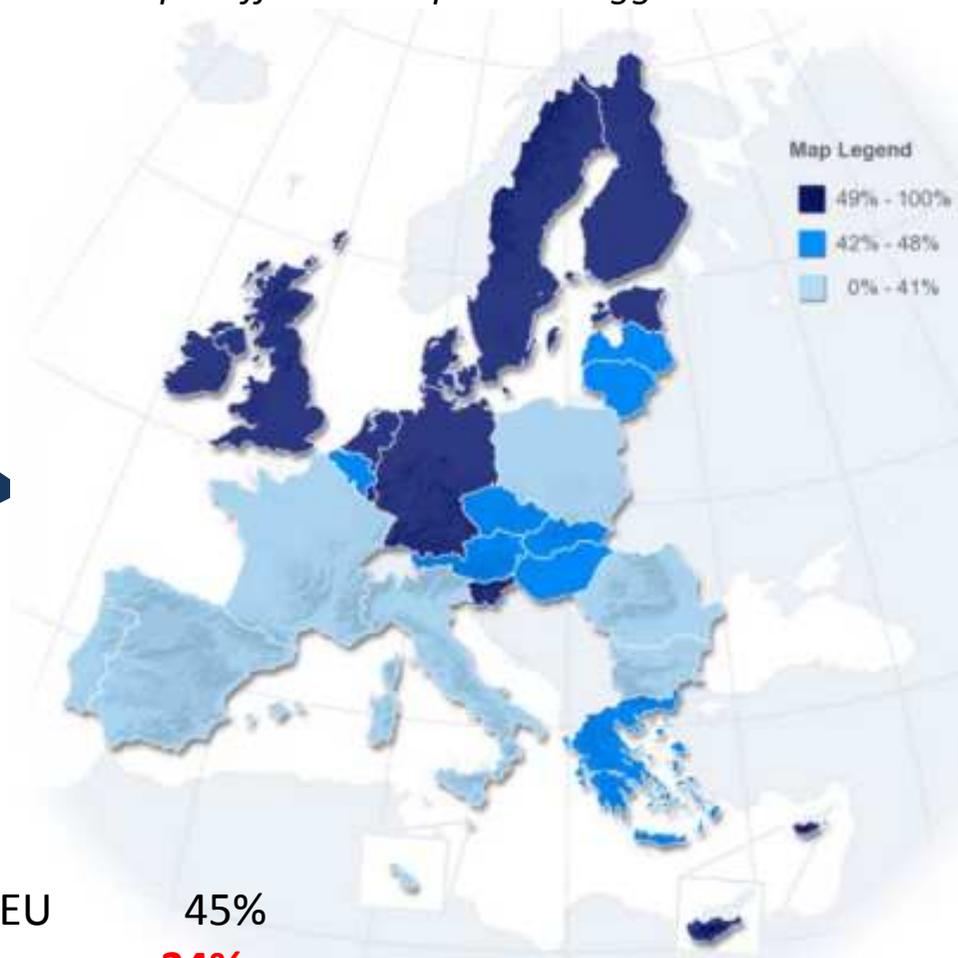
Il 90% circa degli europei si aspetta di utilizzare più energia rinnovabile nel 2050

Energia più efficiente

Pensa che nel 2050 la gente utilizzerà l'energia in modo più efficiente rispetto ad oggi?



- Total 'More efficiently'
- Total 'Less efficiently'
- No change (SPONTANEOUS)
- Don't know

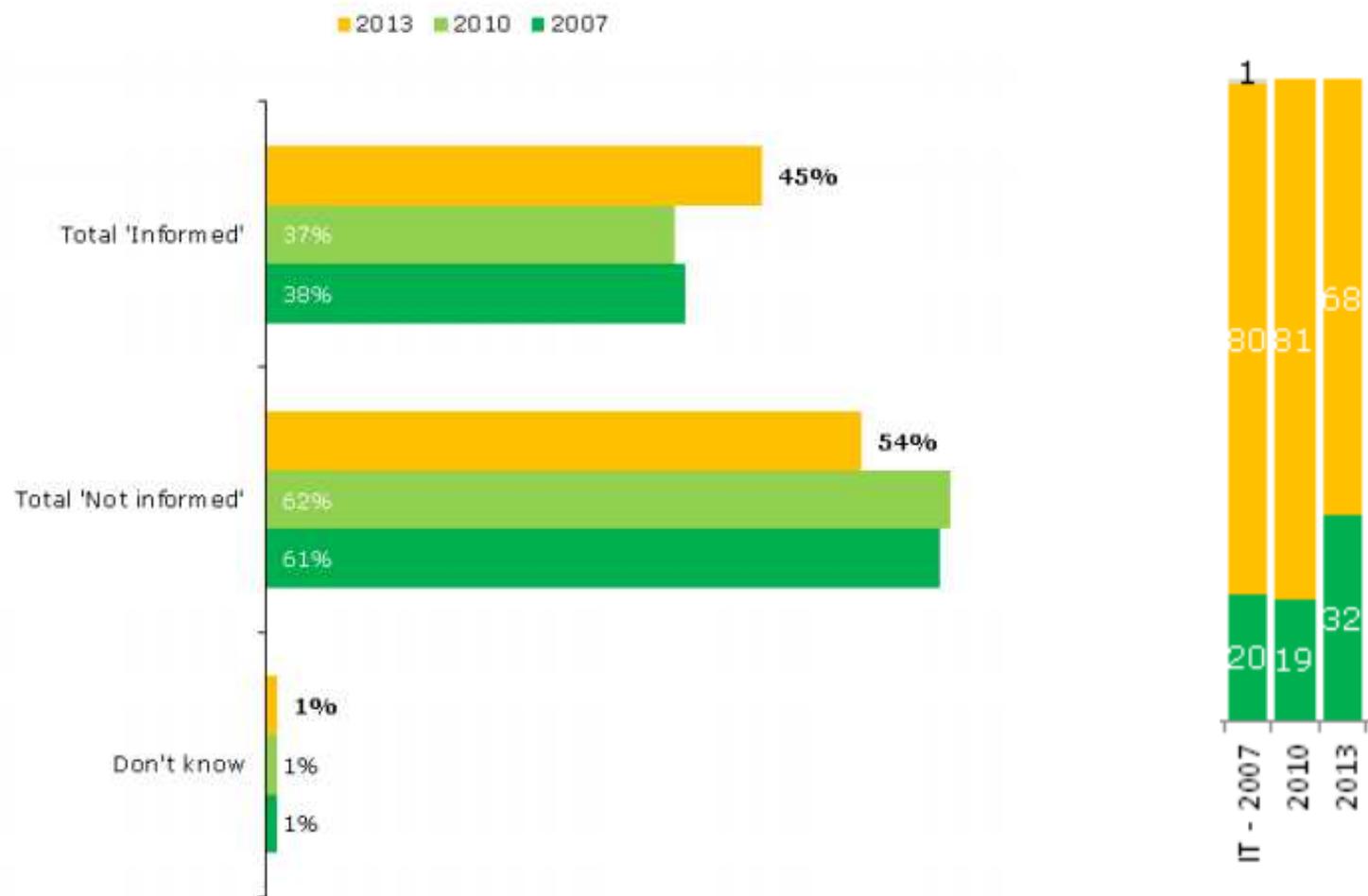


Media EU 45%
Italia 34%

L'aspettativa degli europei è quella di utilizzare energia in modo più nel 2050

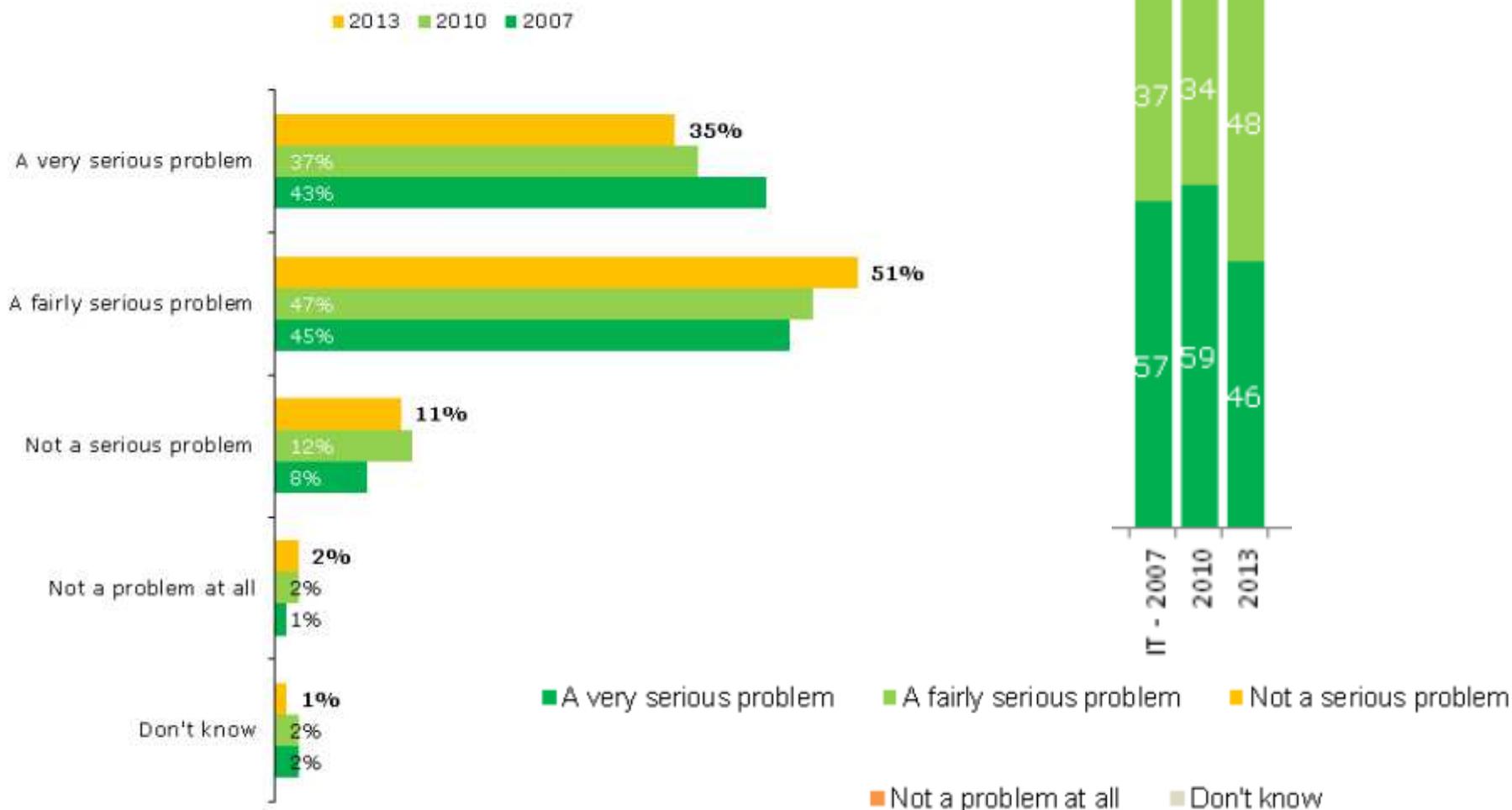
La Biodiversità: informazione

Being informed about biodiversity loss



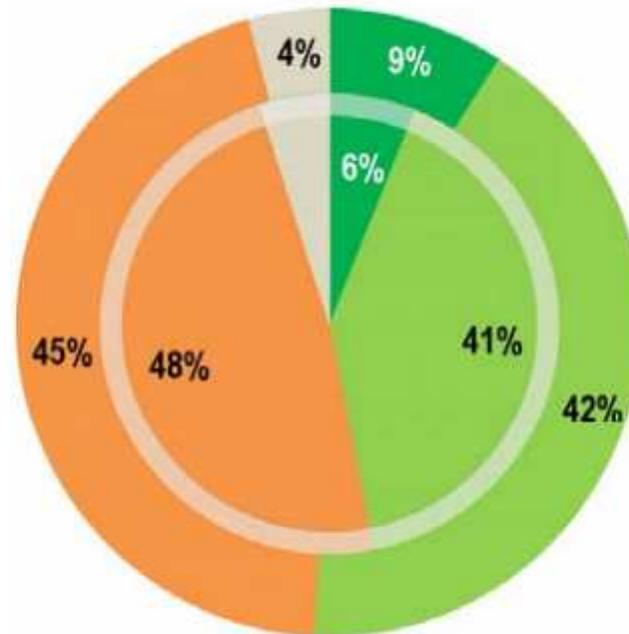
Serietà del problema

Seriousness of biodiversity loss in respondents' country



Compromesso

Q11. Sometimes economic development results in damage or destruction of nature protection areas, such as Natura 2000. Which of the following statements come closest to your opinion?



- This is acceptable because economic development takes precedence
- This is only acceptable for projects of major public interest and if damage is fully compensated for
- This should be prohibited because these are our most important nature areas
- Don't know

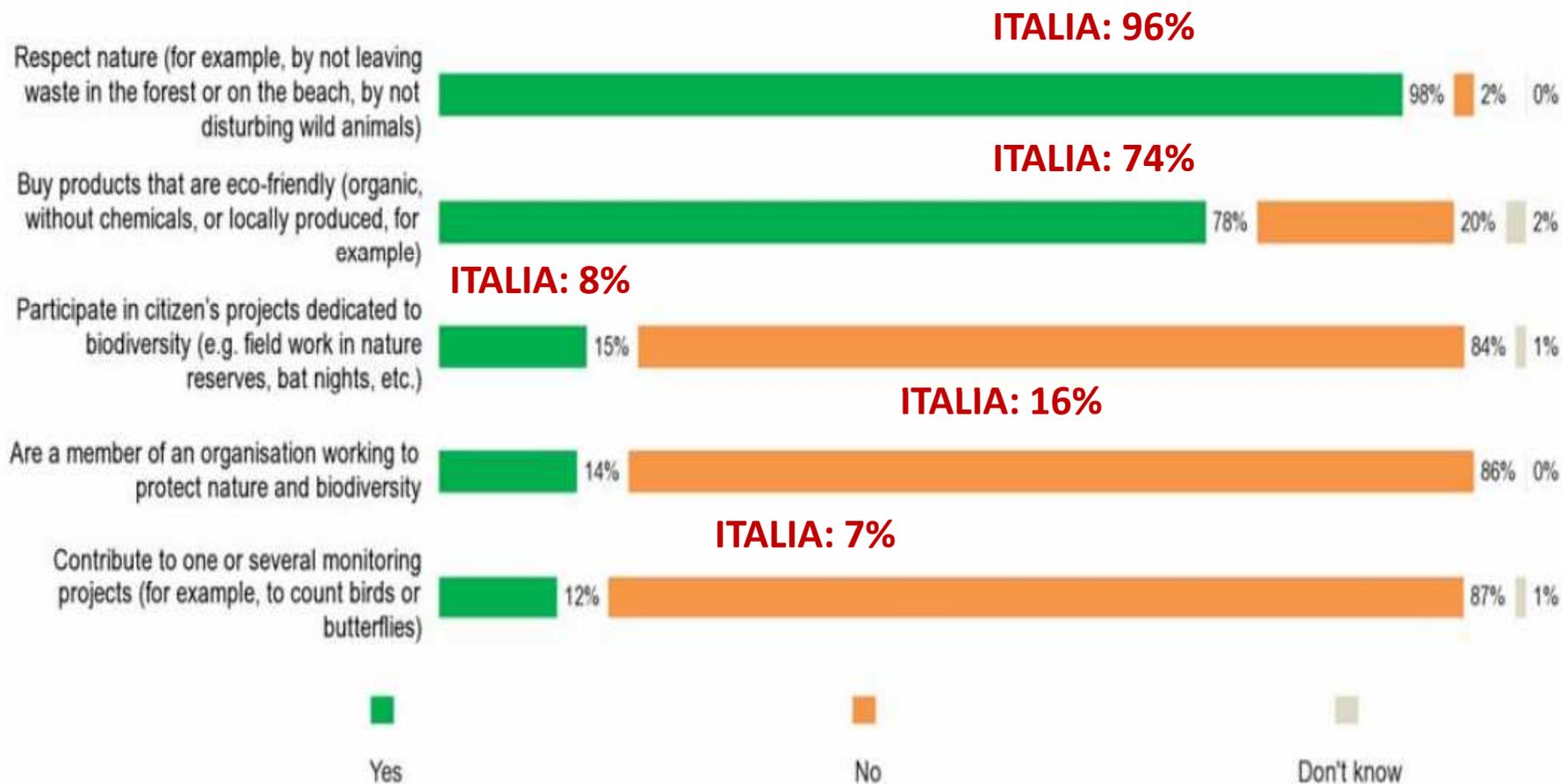
Inner pie : FL290 Feb. 2010

Outer pie : FL379 June 2013

EU27

Partecipazione

Q13. For each of the following , please tell me whether or not you do it?



EU27

Tiriamo le somme di cosa pensa il cittadino europeo

- ✓ Il **Cambiamento Climatico** è percepito ancora come uno delle maggiori sfide globali. Il 20% lo considera il problema principale dietro a **povertà** ma davanti a **economia** e **terrorismo**. In **Italia** la percentuale scende al 15% alla pari con situazione economica e disponibilità energetica.
- ✓ In una scala da 1 a 10 il CC ha importanza di 7,1, con la tendenza a crescere rispetto al 2009- In **Italia** l'aumento è **superiore** alla media europea.
- ✓ Per il cittadino europeo sono gli **stati nazionali** a doversi prendere carico della responsabilità di contrastare il CC, mentre in **Italia** le responsabilità per produrre soluzioni sono genericamente **collettive** e poco **personali** (5% con il 12% della media EU). In entrambi i casi **poche** aspettative dagli **Enti Locali**.
- ✓ Grosse **aspettative** che le energie **rinnovabili** ed, in genere, **l'efficienza** energetica siano più presenti e praticate nel 2050. Il 78% degli intervistati pensa che questa strada possa fare da **volano** all'economia europea. Risultati analoghi per **l'Italia**.
- ✓ Circa 1 cittadino europeo su 2 ha intrapreso **azioni personali** di contrasto al CC negli ultimi mesi e le principali sono
 1. Riciclaggio
 2. Ridurre sprechi (borse di plastica al supermercato...)
 3. Consumare cibo di stagione a "km 0".

Da notare come l'acquisto di case ad alta efficienza energetica sia all'ultimo posto.

L'**Italia** è sotto media europea per le azioni **di mobilità sostenibile** e **ristrutturazione** degli immobili su criteri di efficienza energetica.

I CAMBIAMENTI CLIMATICI INDOTTI DALL'ATTIVITA' DELL'UOMO

27 settembre 2013

pubblicato on-line il V rapporto IPCC sulle basi
fisiche dei cambiamenti climatici

- **Riassunto per i Decisori Politici**
- **draft del Volume del Rapporto WGI**

s i t o

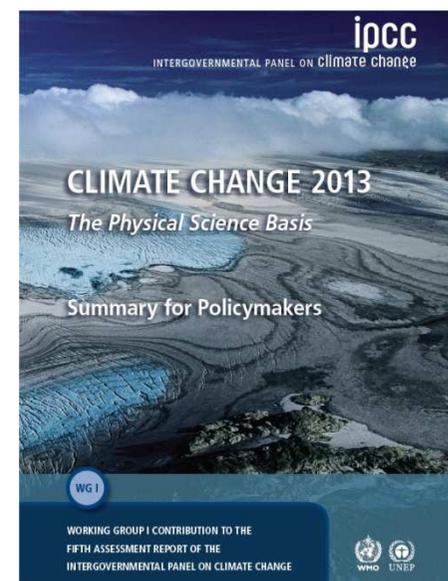
<http://www.climatechange2013.org/>

Nel 2014 altri 3 rapporti:

WGII (impatti, vulnerabilità e adattamento),

WGIII (mitigazione dei cambiamenti climatici)

e una Sintesi di tutti i tre precedenti volumi.



Le novità ...

- Sistema osservativo

- Utilizzo di modelli climatici di nuova generazione

- 42 modelli climatici globali (quasi il doppio rispetto a quello dei modelli analizzati nel rapporto del 2007)
 - risoluzione scesa dai 150 ai 50km
 - proiezioni a corto termine (2016-2035) e a lungo termine (2086- 2100).

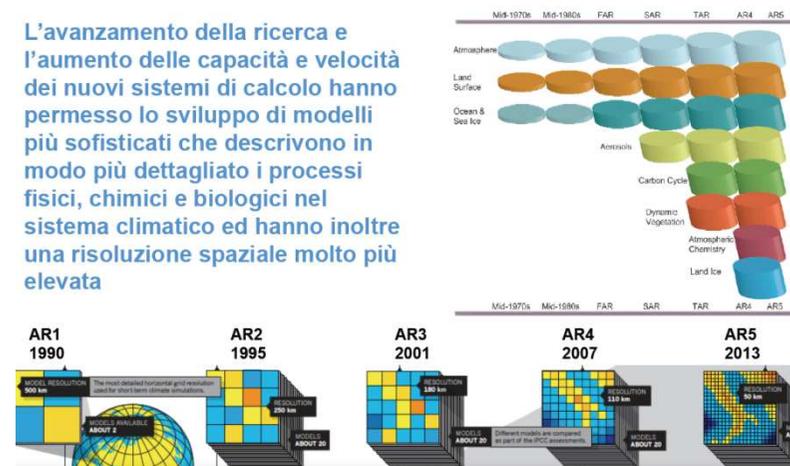
- Analisi più approfondita - effetto di nuvole, aerosol, radiazioni cosmiche, monsoni e El Nino/La Nina sui cambiamenti climatici

- Atlante delle Proiezioni Climatiche Globali e Regionali

Nell'ultimo decennio nuovi sistemi di osservazione, particolarmente quelli basati sulle misure satellitari, hanno aumentato di ordini di grandezza il numero di osservazioni sul sistema climatico terrestre



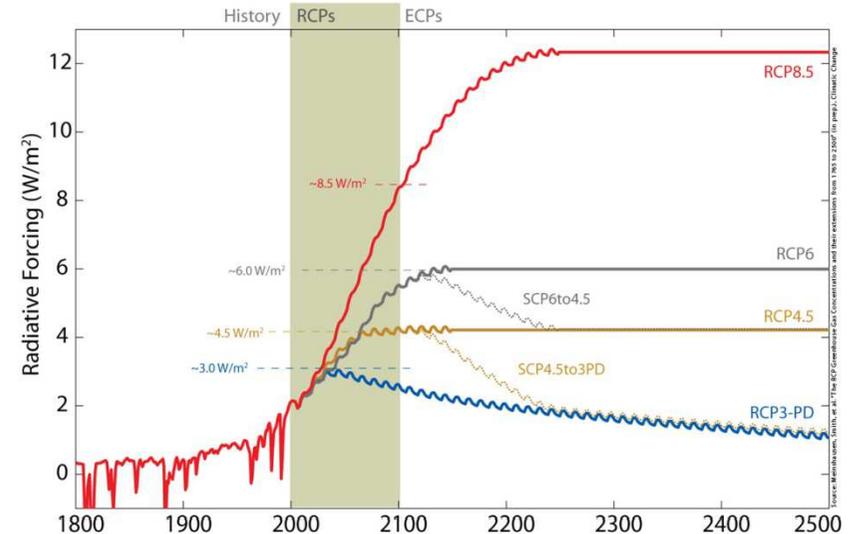
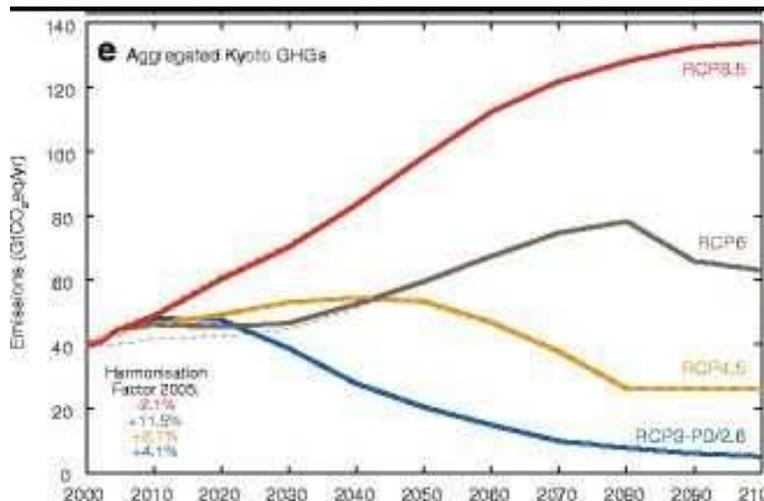
L'avanzamento della ricerca e l'aumento delle capacità e velocità dei nuovi sistemi di calcolo hanno permesso lo sviluppo di modelli più sofisticati che descrivono in modo più dettagliato i processi fisici, chimici e biologici nel sistema climatico ed hanno inoltre una risoluzione spaziale molto più elevata



Nuovi scenari climatici (RCP - Representative Concentration Pathways)

quattro nuovi scenari **RCP** individuati dal loro forzante radiativo totale nel 2100 rispetto al 1750:

2.6 W/m² per RCP2.6 (scenario di forte mitigazione - il RF raggiunge un picco e poi cala)
 4.5 W/m² per RCP4.5 (scenari di stabilizzazione di emissioni di gas serra),
 6.0 W/m² per RCP6.0 (scenari di stabilizzazione di emissioni di gas serra),
 8.5 W/m² per RCP8.5 (scenario con emissioni alte).



profili di concentrazione di CO₂ che raggiungono entro il 2100:

- 1) 421ppm (RCP2.6),
- 2) 538ppm (RCP4.5),
- 3) 670 ppm (RCP6.0),
- 4) 936 ppm (RCP8.5)

•Nuova stima delle incertezze

“confidenza” espressa in maniera qualitativa (molto basso, basso, medio, alto e molto alto) e basata sul livello di evidenze (robusto, medio e limitato) sull'accordo nella comunità scientifica (alto, medio e basso)

“probabilità” fornisce una valutazione quantitativa dell'incertezza tramite un'analisi statistica delle osservazioni e dei risultati dei modelli o tramite una valutazione di esperti

Termine:	Livello di probabilità:
Virtualmente certo (<i>Virtual certain</i>)	Probabilità al 99-100%
Estremamente probabile (<i>Extremely likely</i>)	Probabilità al 95-100%
Molto probabile (<i>Very likely</i>)	Probabilità 90-100%
Probabile (<i>Likely</i>)	Probabilità 66-100%
Più probabile che non (<i>More likely than not</i>)	Probabilità - >50-100%
Tra probabile e improbabile (<i>About as likely as not</i>)	Probabilità 33 to 66%
Improbabile (<i>Unlikely</i>)	Probabilità 0-33%
Molto improbabile <i>Very unlikely</i>	Probabilità 0-10%
Estremamente improbabile (<i>Extremely unlikely</i>)	Probabilità al 0-5%
Eccezionalmente improbabile (<i>Exceptionally unlikely</i>)	Probabilità 0-1%

Cambiamenti osservati nel sistema climatico

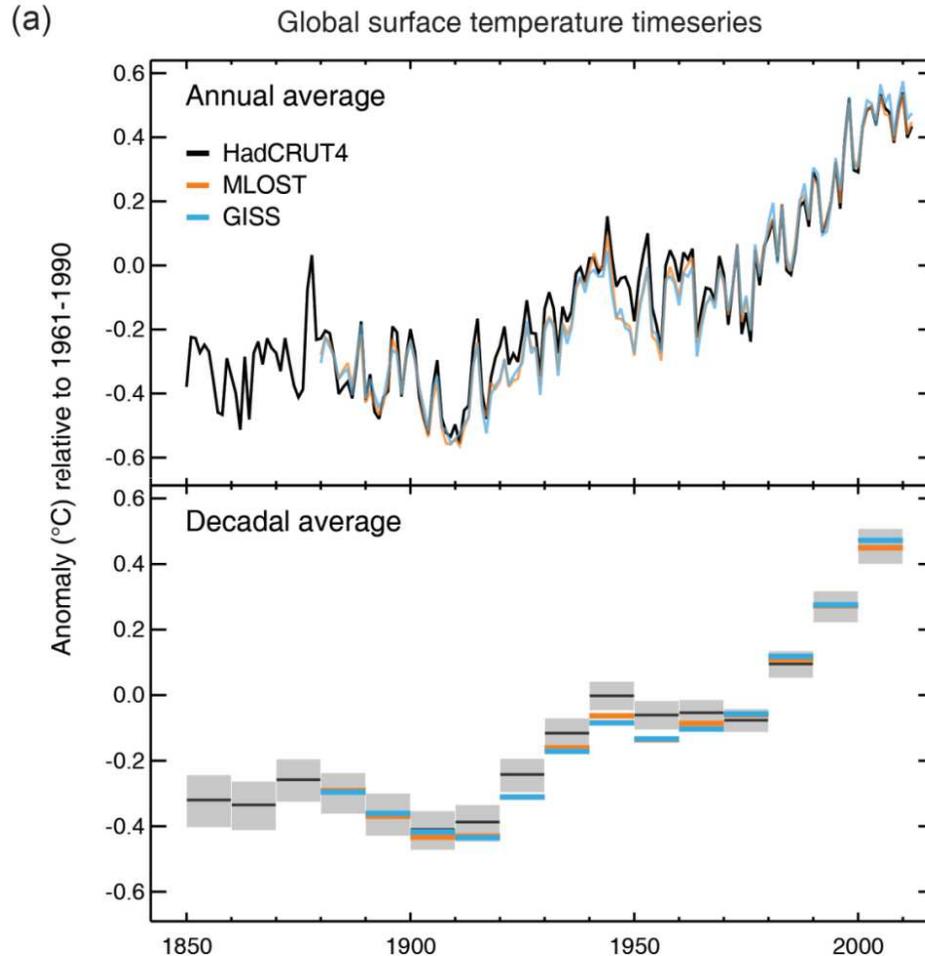
Dal 1950 sono stati osservati cambiamenti in tutti i comparti del sistema climatico terrestre:

- l'atmosfera e l'oceano si sono riscaldati**
 - l'estensione ed il volume dei ghiacci si sono ridotti**
 - il livello del mare si è innalzato**
-
- Molti di questi cambiamenti non trovano riscontro negli scorsi due millenni**
-
- Per questo il riscaldamento globale viene definito nell'AR5 "virtualmente certo" (probabilità > 99%)**

Cambiamenti osservati nella temperatura

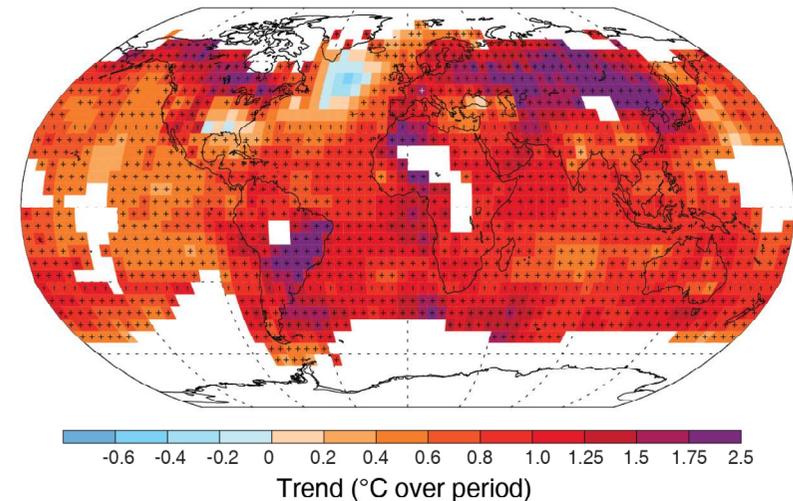
1850 - 2012:

Aumento della temperatura media globale superficiale (Tmgs)

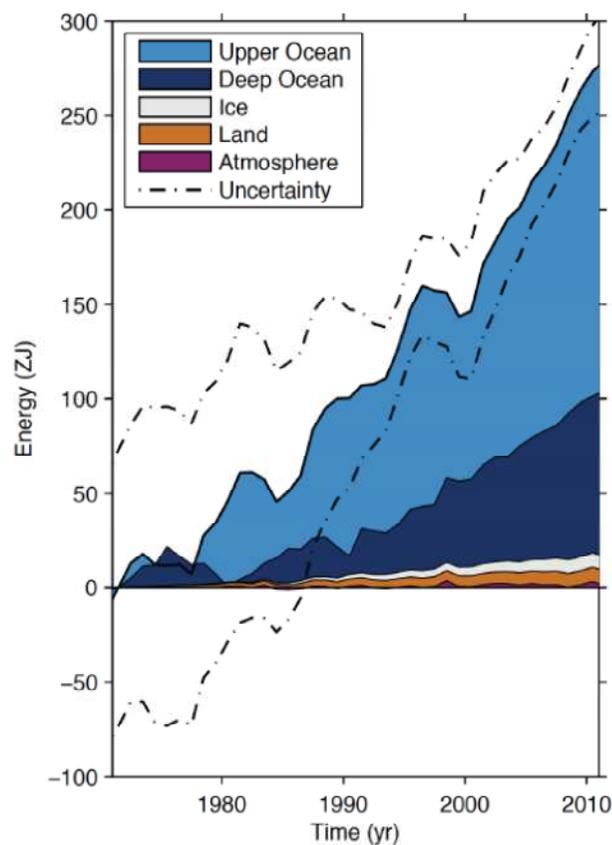


- *trend lineare* **0,85°C** nel periodo 1880-2012
- aumento totale **0,78°C** dal 1850-1900 al 2003-2012
- **0.12°C/decennio** in 1951-2012
- **Le tendenze su periodi brevi (ultimi 15 anni :1998-2012) sono statisticamente non significative.**
- *0.05°C/decennio* in 1998-2012
- Ultimi tre decenni sono stati più caldi dal 1850.
- L'ultimo decennio è stato il più caldo.

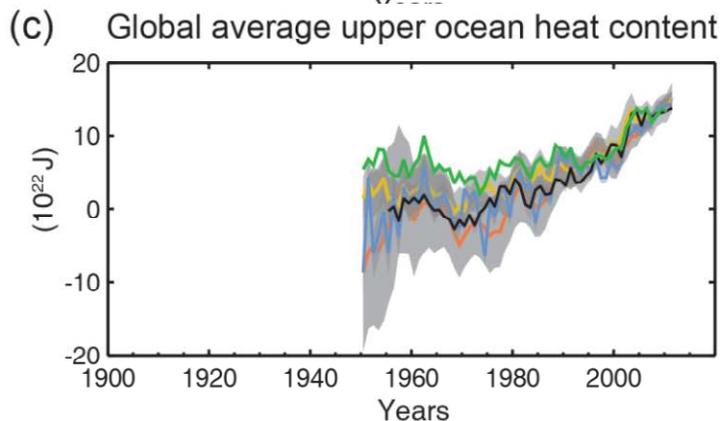
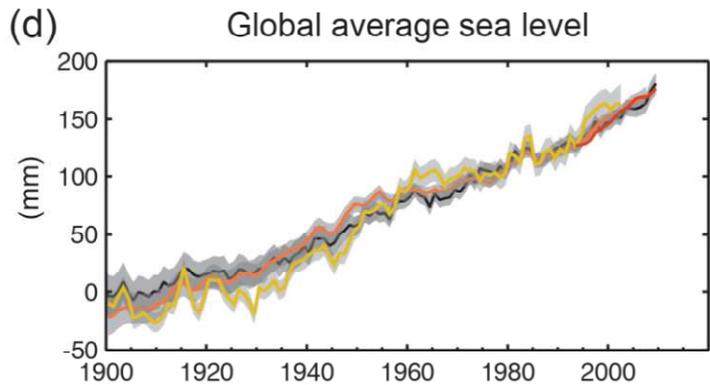
Change in global surface temperature 1901-2012



Il sistema climatico ha continuato ad accumulare energia nei passati 15 anni



- 93% dell'aumento dell'energia nel sistema climatico terrestre si è accumulato nell'oceano
- 1% ha riscaldato l'atmosfera
- 3% ha riscaldato la superficie terrestre
- 3% ha fuso i ghiacci terrestri e marini



Copertura nevosa & ghiacciai

- 1971-2009 la massa dei ghiacciai è diminuita ad una velocità di 226 Gt/anno (-0,008% in 10y);
- 1967-2012 il valore medio dell'estensione della copertura nevosa nell'emisfero nord è diminuito di:
 - 1,6% per decennio in marzo-aprile
 - 11,7% per decennio in giugno.

Livello globale medio del mare

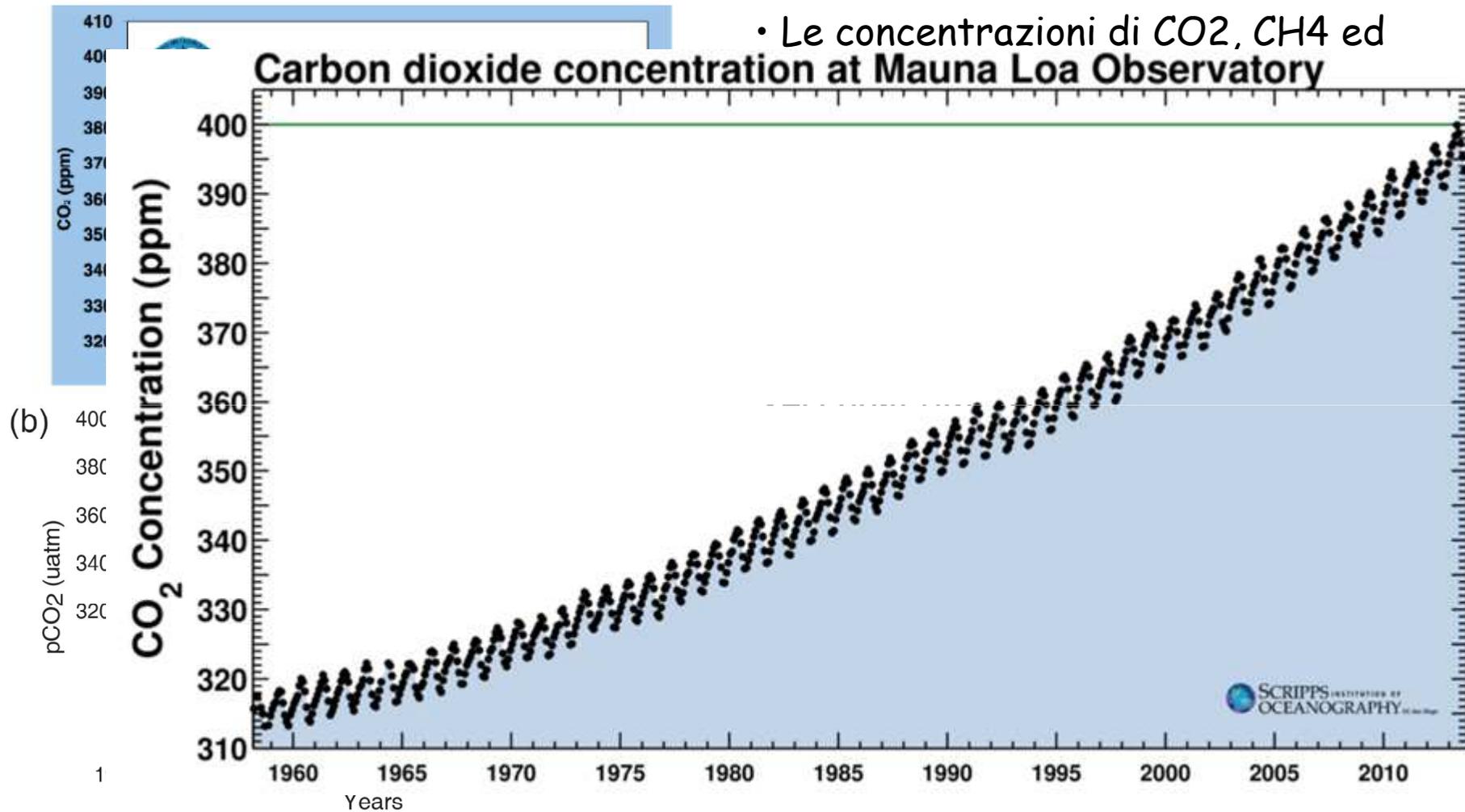
- Dal 1901 al 2010 è cresciuto di **0.19m**.
- Il tasso di innalzamento del livello globale medio marino ha accelerato negli ultimi due secoli.
- Il tasso medio di innalzamento del livello globale medio marino è:
 - 1.7mm/anno nel periodo 1901-2010
 - 3.2mm/anno nel periodo 1993-2010.

Oceani

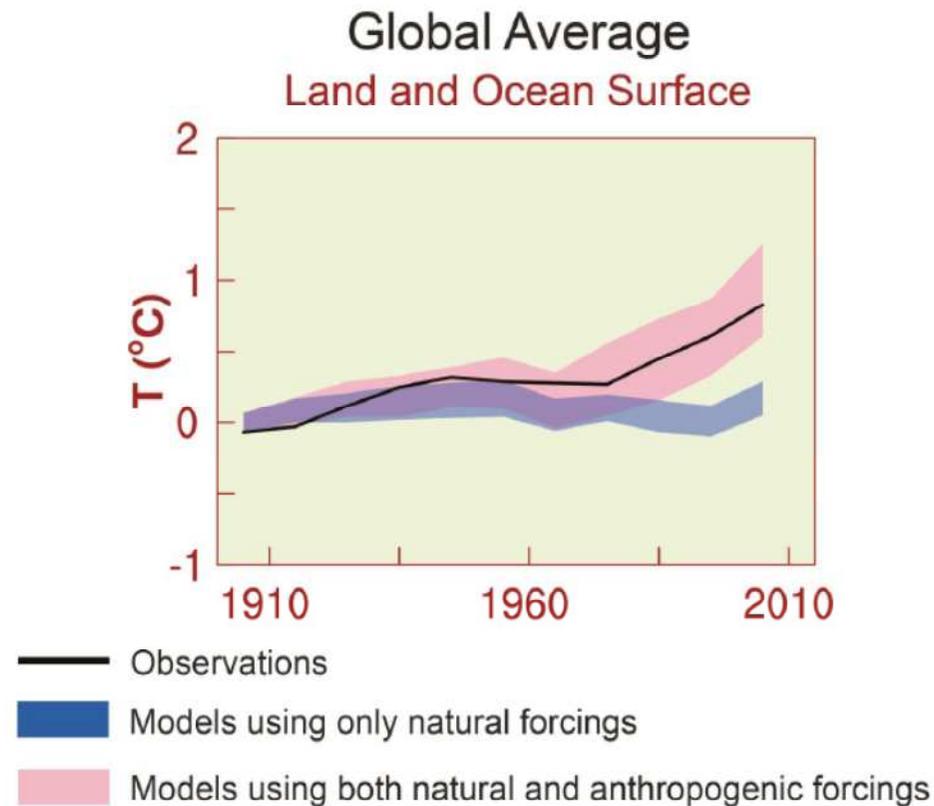
- L'oceano superficiale (0-700m) si è riscaldato durante gli ultimi decenni.
- Dal 1971 al 2010 il riscaldamento oceanico supera **0.11°C/decennio** nei primi 75m.

Cambiamenti osservati nella CO₂

- Le concentrazioni di CO₂, CH₄ ed

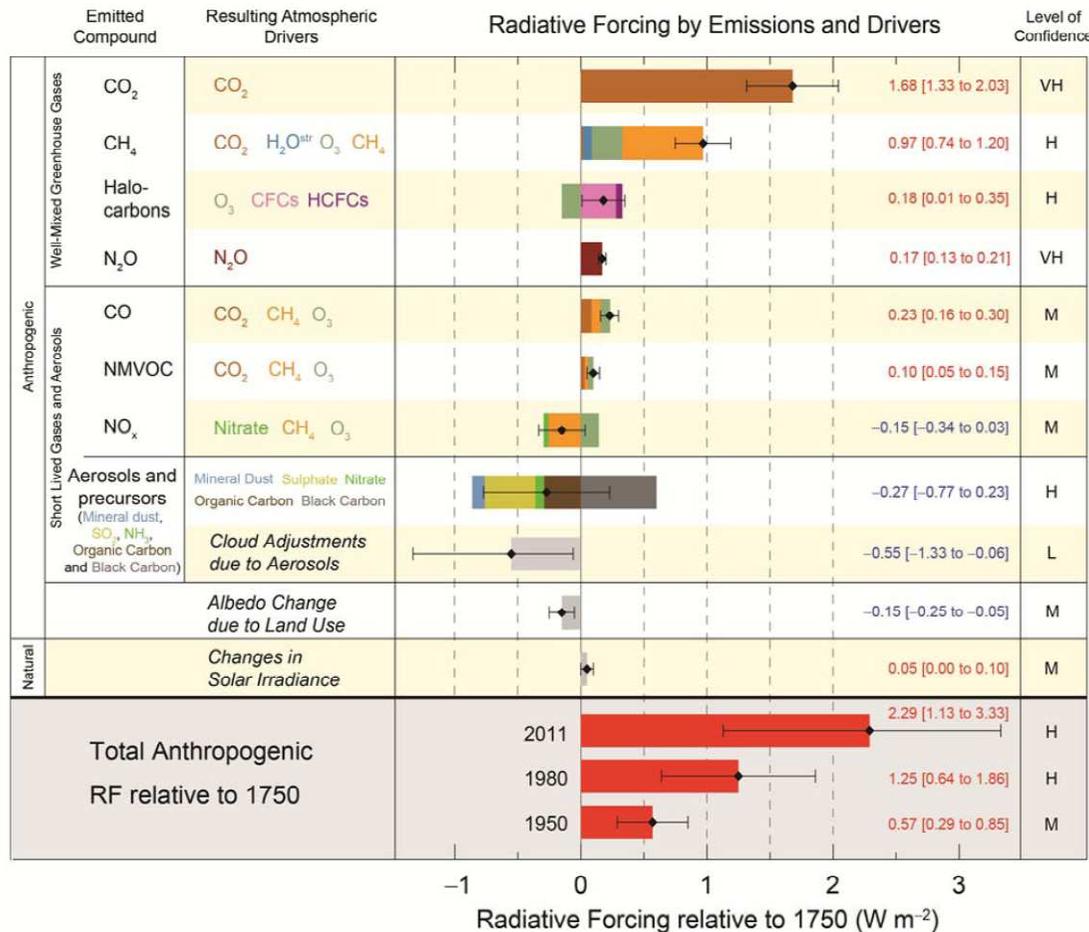


Una più solida valutazione degli effetti antropogenici



Il riscaldamento climatico è consistente con le simulazioni che includono fattori naturali ed antropici

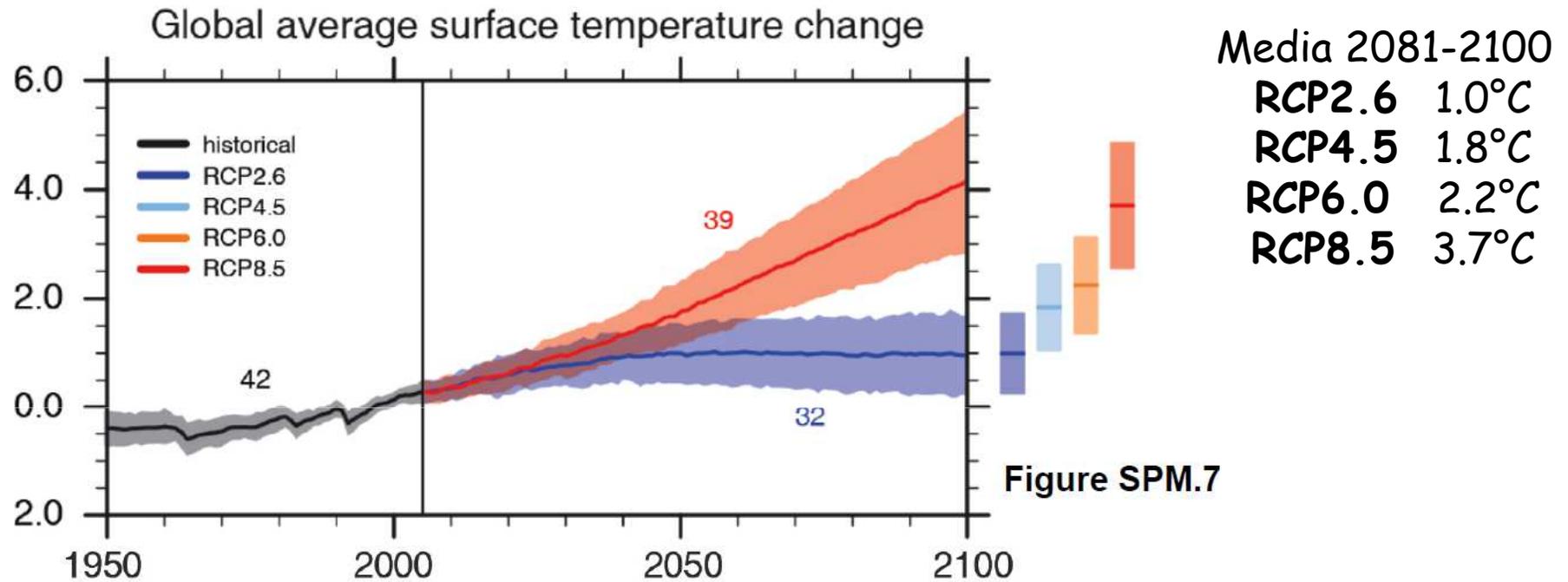
E' "estremamente probabile" che l'attività antropogenica sia la causa dominante del riscaldamento osservato fin dalla metà del XX secolo.



Forzante radiativo globale e annuale 2011 vs 1750

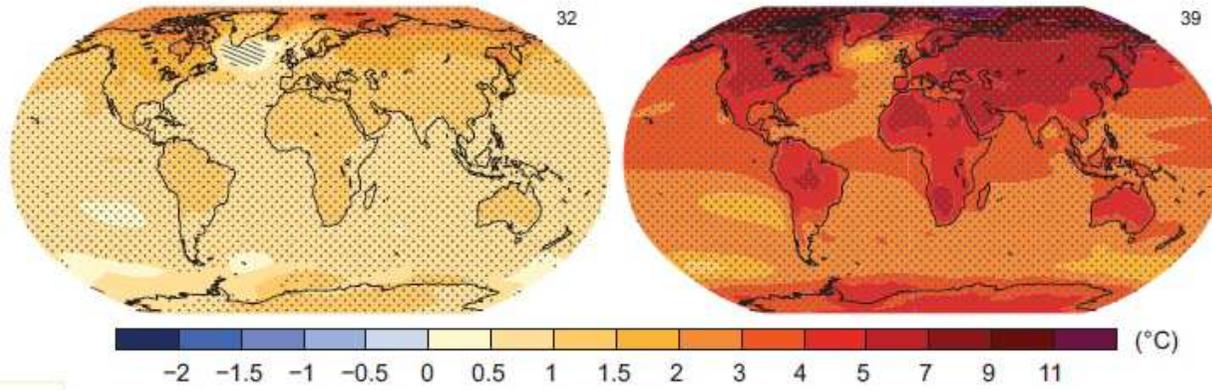
Con una probabilità superiore al 95%*, le attività antropiche sono responsabili di più del 50% dell'aumento di temperatura fra 1951 e 2010. (* 66% nel 2001; 90% nel 2007)

Le proiezioni climatiche

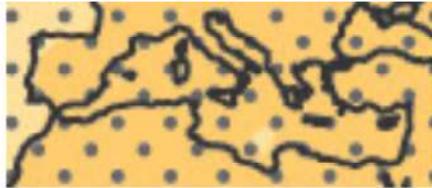


Entro la fine del nostro secolo la TMSG probabilmente sarà almeno 1.5°C oltre il livello preindustriale. Senza misure significative di mitigazione, la TMSG potrebbe crescere nel range di 2°C-4°C.

RCP 2.6 RCP 8.5
Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)



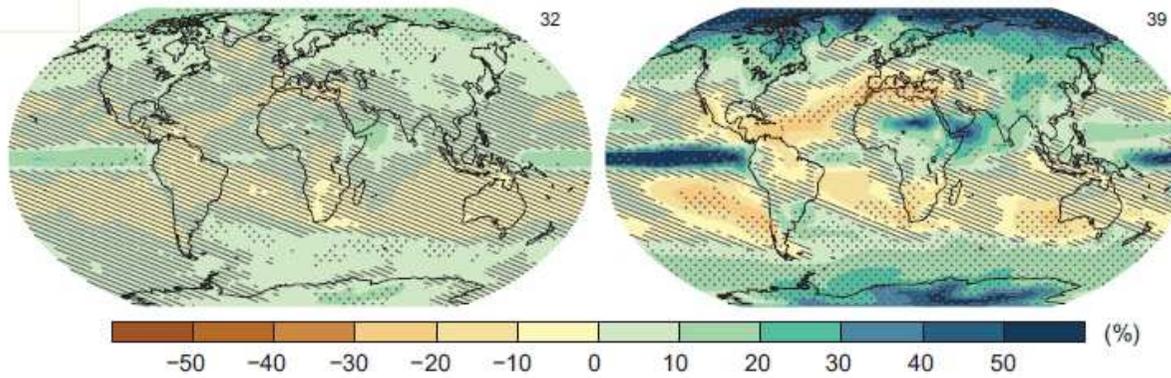
1 – 1,5 °C Aumento



4 – 7 °C Aumento



Change in average precipitation (1986–2005 to 2081–2100)



CAMBIAMENTI CLIMATICI



Due strategie per gestire grandi problemi legati al riscaldamento globale

MITIGAZIONE

Lotta alle cause
in primis

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI, CAUSA
PRINCIPALE DEL RISCALDAMENTO DEL PIANETA

ADATTAMENTO

*Gestione degli avvenimenti
adattarsi al mondo che cambia*

CAMBIO DELLE TECNICHE DI COLTIVAZIONE O
DELLE VARIETA' COLTIVATE
COSTRUZIONE INFRASTRUTTURE
LEGIFERAZIONE SUI PERMESSI EDILIZI

ADATTAMENTO: incertezze

Conoscenza scientifica non sufficiente

Difficile valutare alcuni sistemi

Fattori non climatici

Osservazioni ancora non adeguate

Scale spaziali e temporali non ancora adeguate in
alcune banche dati

Sviluppi socio-economici

Scenari globali di emissioni

30 marzo 2014

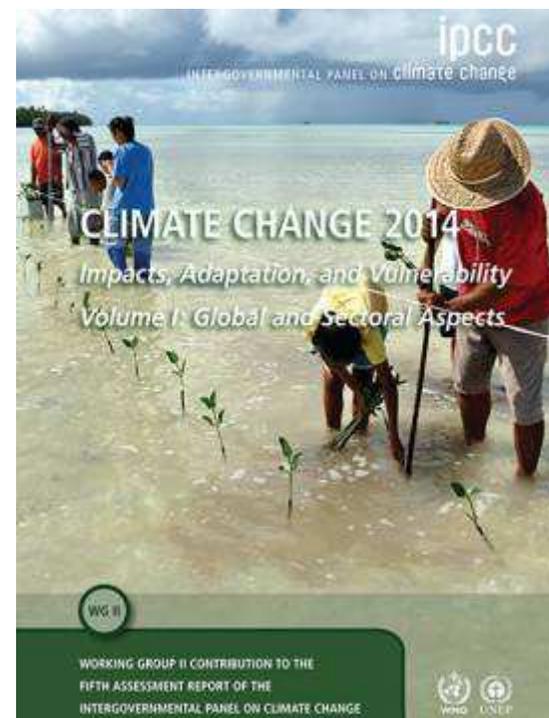
pubblicato on-line il V rapporto IPCC sugli Impatti, Adattamento e Vulnerabilità

- *Riassunto per i Decisori Politici*
- *draft del Volume del Rapporto WGII*

s i t o

<http://www.climatechange2014.org/>

Come impatti e rischi legati al cambiamento climatico possano essere ridotti e amministrati attraverso l'adattamento e la mitigazione.



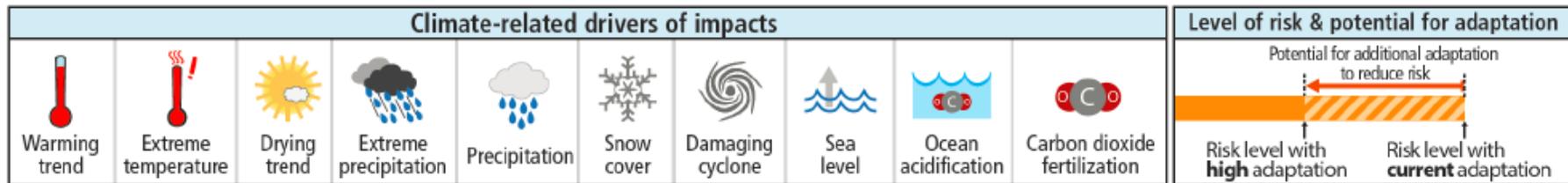


Italia: possibili impatti attesi e principali vulnerabilità (1):

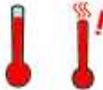
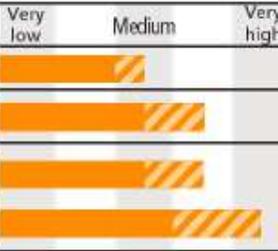
- **risorse idriche:** possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione.
 - **regime idro-geologico:**
 - *aumento del rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo.*
 - *Aree più vulnerabili: bacino del fiume e aree alpine ed appenniniche.*
 - **degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno**
 - **maggior rischio di incendi boschivi e siccità** per le foreste italiane (zona alpina e le regioni insulari);
 - **maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali**, soprattutto nelle zone alpine e negli ecosistemi montani;
 - **maggior rischio di inondazione ed erosione delle zone costiere**
 - *maggiore incidenza di eventi meteorologici estremi*
 - *innalzamento del livello del mare (anche in associazione al fenomeno della subsidenza, di origine sia naturale sia antropica);*
-

Italia: possibili impatti attesi e principali vulnerabilità (2):

- **potenziale riduzione della produttività agricola:**
 - *colture di frumento, ma anche di frutta e verdura;*
 - *coltivazioni di ulivo, agrumi, vite e grano duro potrebbero essere possibili nel nord dell'Italia, mentre nel Sud la coltivazione del mais potrebbe peggiorare e risentire ancor più della scarsa disponibilità di acqua irrigua;*
- **possibili ripercussioni sulla salute umana:**
 - *un possibile aumento di malattie e mortalità legate al caldo,*
 - *un possibile aumento di malattie cardio-respiratorie da inquinamento atmosferico,*
 - *un possibile aumento di infortuni, decessi e malattie causati da inondazioni e incendi,*
 - *un possibile aumento di disturbi allergici e cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva, idrica ed alimentare;*
- **potenziali danni per l'economia italiana nel suo complesso:**
 - *un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica;*
 - *un'offerta turistica invernale ridotta (o più costosa) e minore attrattività turistica della stagione estiva;*
 - *un calo della produttività nel settore della pesca;*
 - *effetti sulle infrastrutture urbane e rurali con possibili interruzioni o inaccessibilità della rete di trasporto con danni agli insediamenti umani e alle attività socio-economiche.*

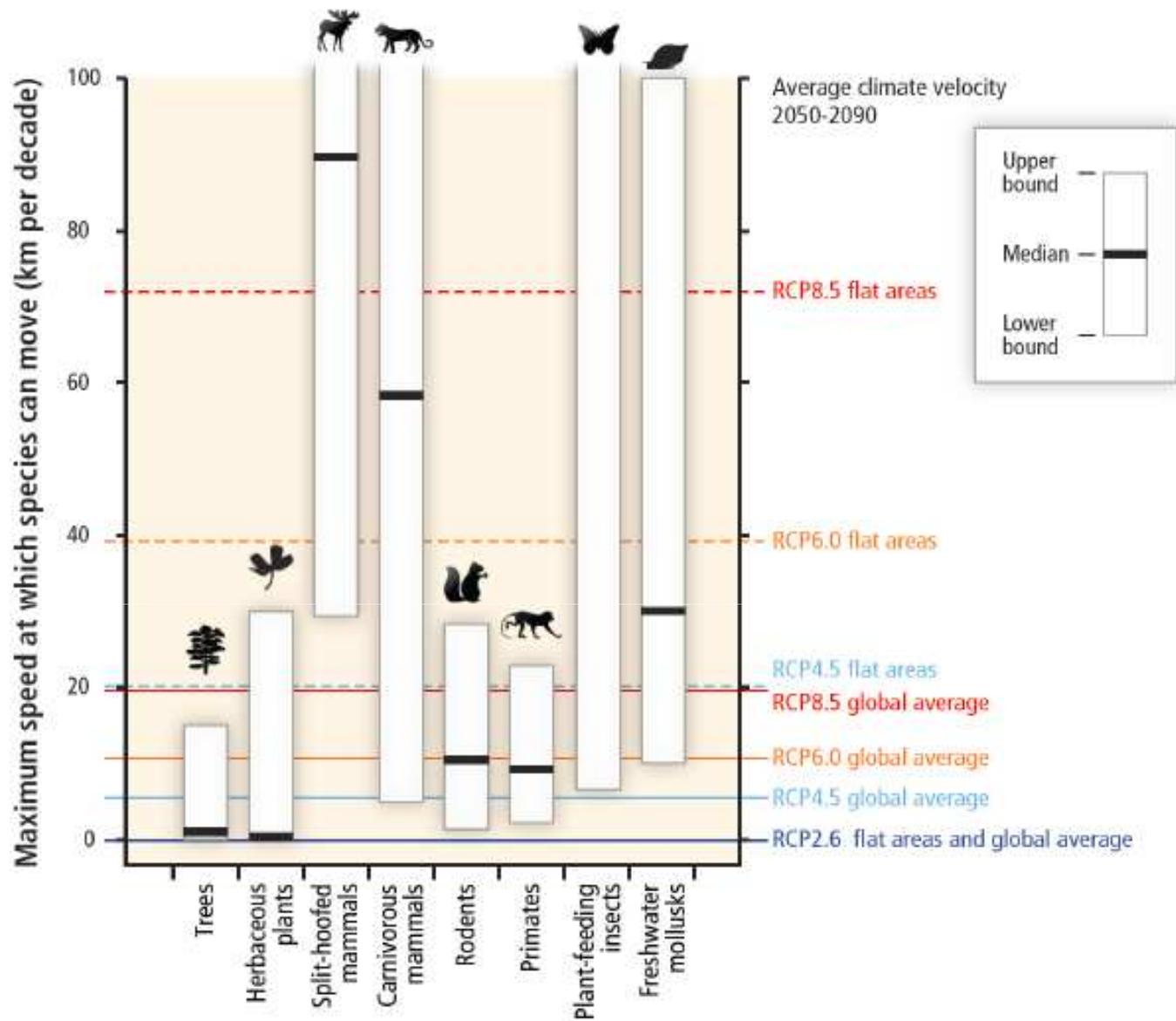


Europe

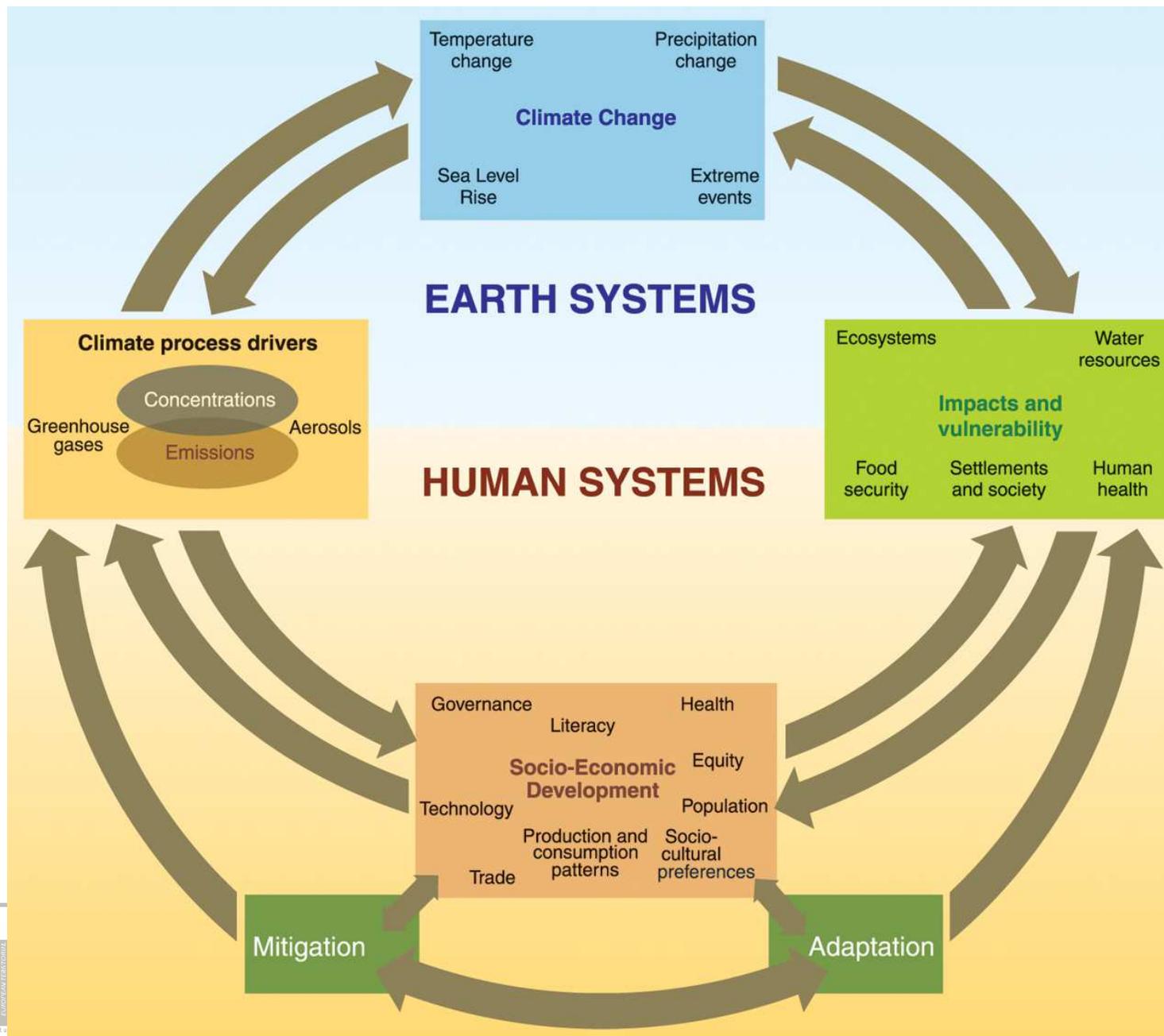
Key risk	Adaptation issues & prospects	Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation
<p>Increased economic losses and people affected by flooding in river basins and coasts, driven by increasing urbanization, increasing sea levels, coastal erosion, and peak river discharges (<i>high confidence</i>)</p> <p>[23.2-3, 23.7]</p>	<p>Adaptation can prevent most of the projected damages (<i>high confidence</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Significant experience in hard flood-protection technologies and increasing experience with restoring wetlands • High costs for increasing flood protection • Potential barriers to implementation: demand for land in Europe and environmental and landscape concerns 	 	<p>Present</p> <p>Near-term (2030-2040)</p> <p>Long-term (2080-2100) 2°C 4°C</p>	<p>Very low Medium Very high</p> 
<p>Increased water restrictions. Significant reduction in water availability from river abstraction and from groundwater resources, combined with increased water demand (e.g., for irrigation, energy and industry, domestic use) and with reduced water drainage and runoff as a result of increased evaporative demand, particularly in southern Europe (<i>high confidence</i>)</p> <p>[23.4, 23.7]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proven adaptation potential from adoption of more water-efficient technologies and of water-saving strategies (e.g., for irrigation, crop species, land cover, industries, domestic use) • Implementation of best practices and governance instruments in river basin management plans and integrated water management 	 	<p>Present</p> <p>Near-term (2030-2040)</p> <p>Long-term (2080-2100) 2°C 4°C</p>	<p>Very low Medium Very high</p> 
<p>Increased economic losses and people affected by extreme heat events: impacts on health and well-being, labor productivity, crop production, air quality, and increasing risk of wildfires in southern Europe and in Russian boreal region (<i>medium confidence</i>)</p> <p>[23.3-7, Table 23-1]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementation of warning systems • Adaptation of dwellings and workplaces and of transport and energy infrastructure • Reductions in emissions to improve air quality • Improved wildfire management • Development of insurance products against weather-related yield variations 		<p>Present</p> <p>Near-term (2030-2040)</p> <p>Long-term (2080-2100) 2°C 4°C</p>	<p>Very low Medium Very high</p> 

Europe

Snow & Ice, Rivers & Lakes, Floods & Drought	<ul style="list-style-type: none"> • Retreat of Alpine, Scandinavian, & Icelandic glaciers (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) • Increase in rock slope failures in western Alps (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) • Changed occurrence of extreme river discharges & floods (<i>very low confidence</i>, Minor contribution from climate change) <p>[18.3, 23.2-3, Tables 18-5 & 18-6; WGI AR5 4.3]</p>
Terrestrial Ecosystems	<ul style="list-style-type: none"> • Earlier greening, leaf emergence, & fruiting in temperate & boreal trees (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) • Increased colonization of alien plant species in Europe, beyond a baseline of some invasion (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) • Earlier arrival of migratory birds in Europe since 1970 (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) • Upward shift in tree-line in Europe, beyond changes due to land use (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) • Increasing burnt forest areas during recent decades in Portugal & Greece, beyond some increase due to land use (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) <p>[4.3, 18.3, Tables 18-7 & 23-6]</p>
Coastal Erosion & Marine Ecosystems	<ul style="list-style-type: none"> • Northward distributional shifts of zooplankton, fishes, seabirds, & benthic invertebrates in northeast Atlantic (<i>high confidence</i>, Major contribution from climate change) • Northward & depth shift in distribution of many fish species across European seas (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) • Plankton phenology changes in northeast Atlantic (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) • Spread of warm water species into the Mediterranean, beyond changes due to invasive species & human impacts (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) <p>[6.3, 23.6, 30.5, Tables 6-2 & 18-8, Boxes 6-1 & CC-MB]</p>
Food Production & Livelihoods	<ul style="list-style-type: none"> • Shift from cold-related mortality to heat-related mortality in England & Wales, beyond changes due to exposure & health care (<i>low confidence</i>, Major contribution from climate change) • Impacts on livelihoods of Sámi people in northern Europe, beyond effects of economic & sociopolitical changes (<i>medium confidence</i>, Major contribution from climate change) • Stagnation of wheat yields in some countries in recent decades, despite improved technology (<i>medium confidence</i>, Minor contribution from climate change) • Positive yield impacts for some crops mainly in northern Europe, beyond increase due to improved technology (<i>medium confidence</i>, Minor contribution from climate change) • Spread of bluetongue virus in sheep & of ticks across parts of Europe (<i>medium confidence</i>, Minor contribution from climate change) <p>[18.4, 23.4-5, Table 18-9, Figure 7-2]</p>



Verso una strategia nazionale italiana all'adattamento al CC



La politica di adattamento dell'UE

- **Green Paper** “*Adapting to climate change in Europe - options for EU action*” – 29 giugno 2007
- **White Paper** “*Adapting to climate change: Towards a European framework for action*” – 4 aprile 2009

... e una serie di direttive settoriali

- ✓ Water Framework Directive - Floods Directive
- ✓ Water Scarcity and Droughts strategy, assessment (entro 2012)
- ✓ Nature protection directives - Post-2010 Strategy on Biodiversity
- ✓ Marine Strategy Framework Directive; Integrated Coastal Zone Management

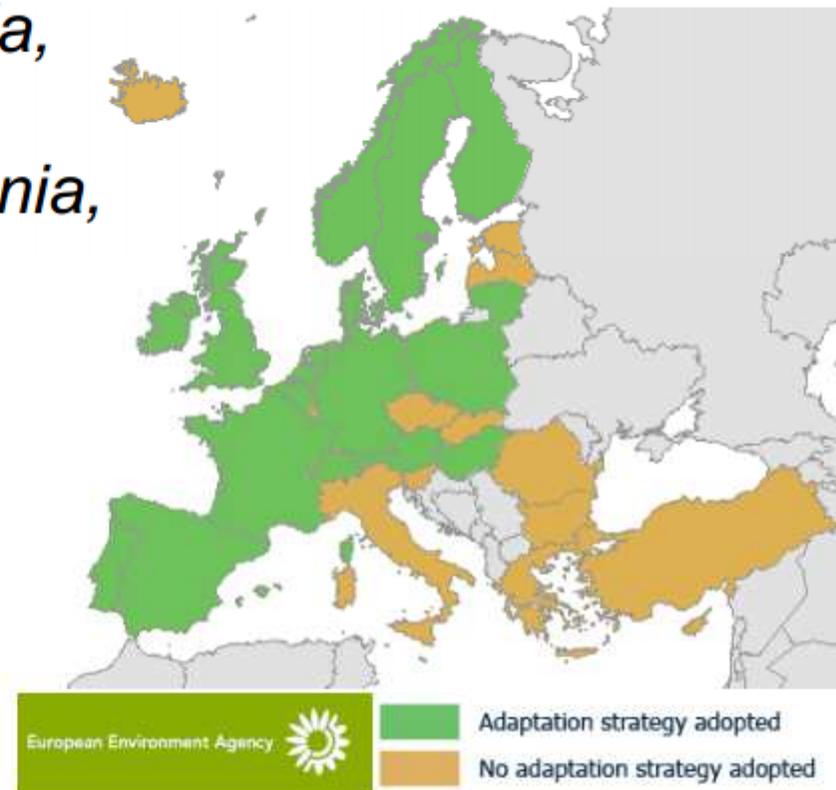
Le Strategie Nazionali in Europa:

18 Paesi:

*Austria, Belgio, Danimarca,
Finlandia, Francia, Germania,
Irlanda, Lituania, Malta,
Norvegia, Paesi Bassi, Polonia,
Portogallo, Svezia, Svizzera,
Spagna, UK, Ungheria*

IN PREPARAZIONE :

Italia e Repubblica Ceca



Obiettivo della Strategia:

Obiettivo generale:

- fornire un **quadro di riferimento** per l'adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici,
- elaborare una **visione nazionale** su come affrontare gli impatti futuri dei cambiamenti climatici,
- individuare un **set di azioni ed indirizzi** per far fronte a tali impatti per ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici e per trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare dall'attuazione di tali azioni di adattamento.

Strategia nazionale: l'approccio:

TOP DOWN:

Tavolo Tecnico – circa 100 scienziati
(Coordinato da S. Castellari)

Tavolo Istituzionale – ministeri, regioni,
province, comuni
(Coordinato dal MATTM)

BOTTOM-UP:

Processo partecipativo – trasparenza,
condivisione con stakeholder nazionali
(Coordinato dal MATTM)

Alcune definizioni: SNA e PNA

Strategia Nazionale di Adattamento (SNA):

- Elaborazione da parte della **comunità scientifica** con il coinvolgimento di **stakeholders** e di **decisori politici**.
- Analisi di possibile **integrazione** dell'adattamento nelle differenti **politiche settoriali**.
- **Raccomandazioni e linee-guida** per costruire capacità adattiva in differenti settori e a differenti scale spaziali (nazionale, regionale, locale) e per ridurre i costi sociali.
- **Revisione** periodica.
- Una **piattaforma** nazionale sull'adattamento.

Piano Nazionale di Adattamento (PNA):

- **Implementazione della NAS** (governance e allocazione fondi).
- **Monitoraggio e valutazione dell'implementazione** (indicatori).

Azione 1: incoraggiare tutti gli Stati membri ad adottare strategie di adattamento

- **Entro il 2014** - quadro comparativo sulla capacità di adattamento, indicatori chiave per misurare il grado di preparazione degli Stati membri.
- **Nel 2017** - in base alle relazioni ottenute dal EU Monitoring Mechanism, la CE valuterà se le azioni intraprese negli Stati membri sono sufficienti.
- Se insufficienti, la CE vaglierà immediatamente l'opportunità di proporre uno strumento giuridicamente vincolante.



ITALIA

Accordo Programmatico MATTM-CMCC una Strategia Nazionale di Adattamento Italiana (SNAC):

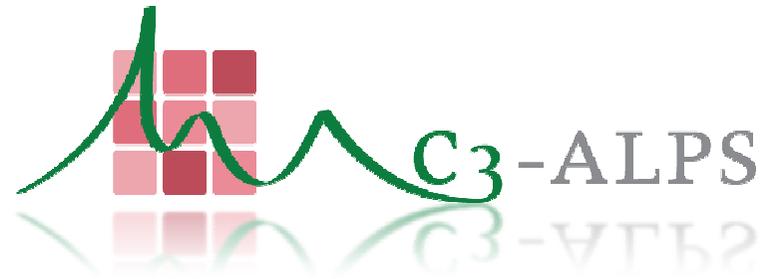
Adattamento necessario

inserito nel contesto di uno
sviluppo sostenibile del
nostro **territorio**

La comunità scientifica deve mandare
ai politici questo messaggio

L'ARPA Piemonte cosa fa?

- Sistema di allertamento regionale/nazionale
- Mantenimento e miglioramento sistema di monitoraggio parametri meteo-climatici
- Monitoraggio permafrost
- Monitoraggio qualità dell'aria
- Monitoraggio qualità dell'acqua e parametri laghi
- Educazione ambientale
- Partecipazione alla stesura della strategia nazionale sull'adattamento
- Partecipazione a progetti europei sull'adattamento



capitalising climate change knowledge for adaptation in the alpine space



www.c3alps.eu

info@c3alps.eu