

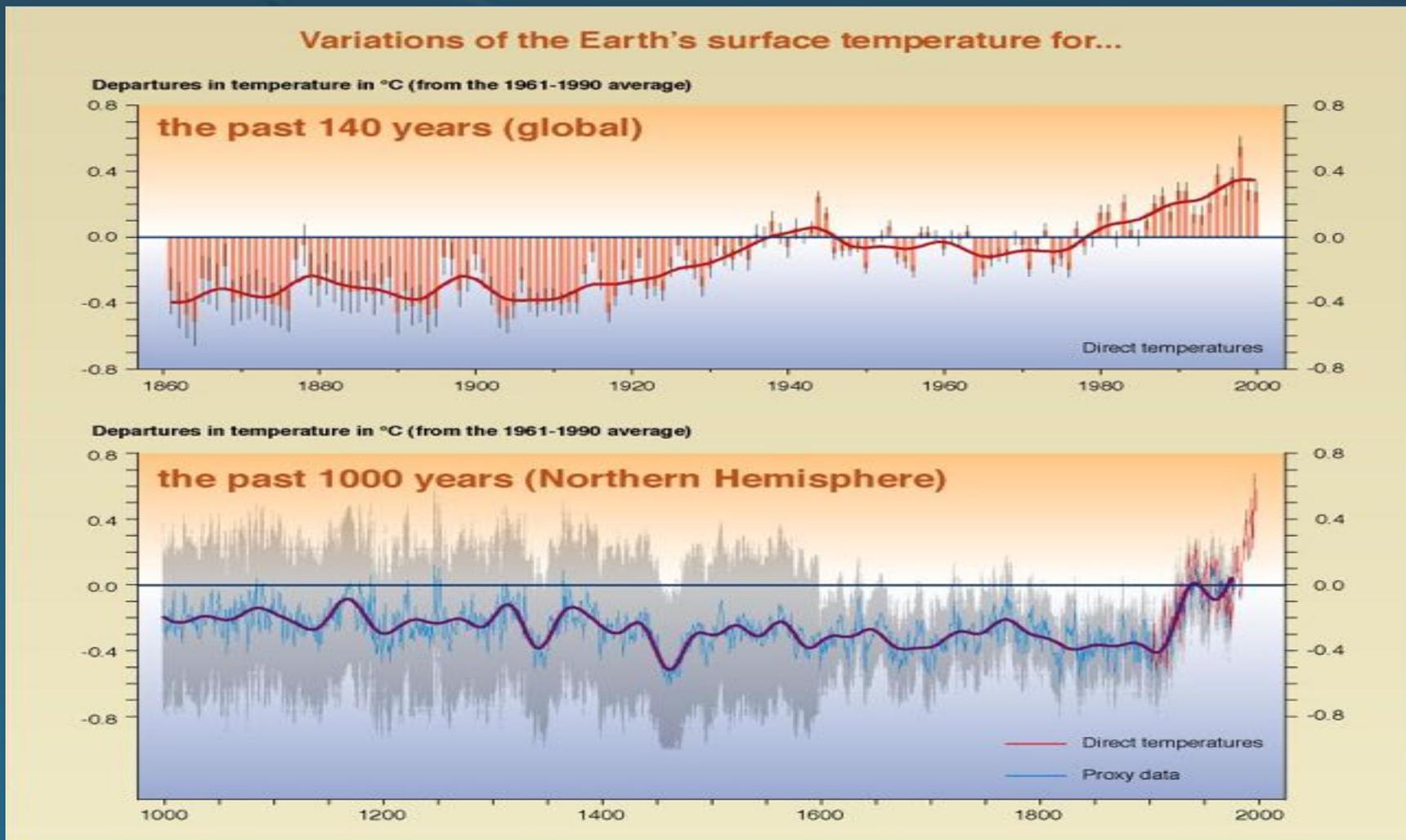
# **CAMBIAMENTI CLIMATICI E UCCELLI:** influenza delle variazioni climatiche sull' ecologia delle specie e capacità di adattamento

**Alessandro Montemaggiori**  
Istituto di Ecologia Applicata - Roma  
*[a.montemaggiori@ieaitaly.org](mailto:a.montemaggiori@ieaitaly.org)*



# Climate Change: una realtà incontrovertibile

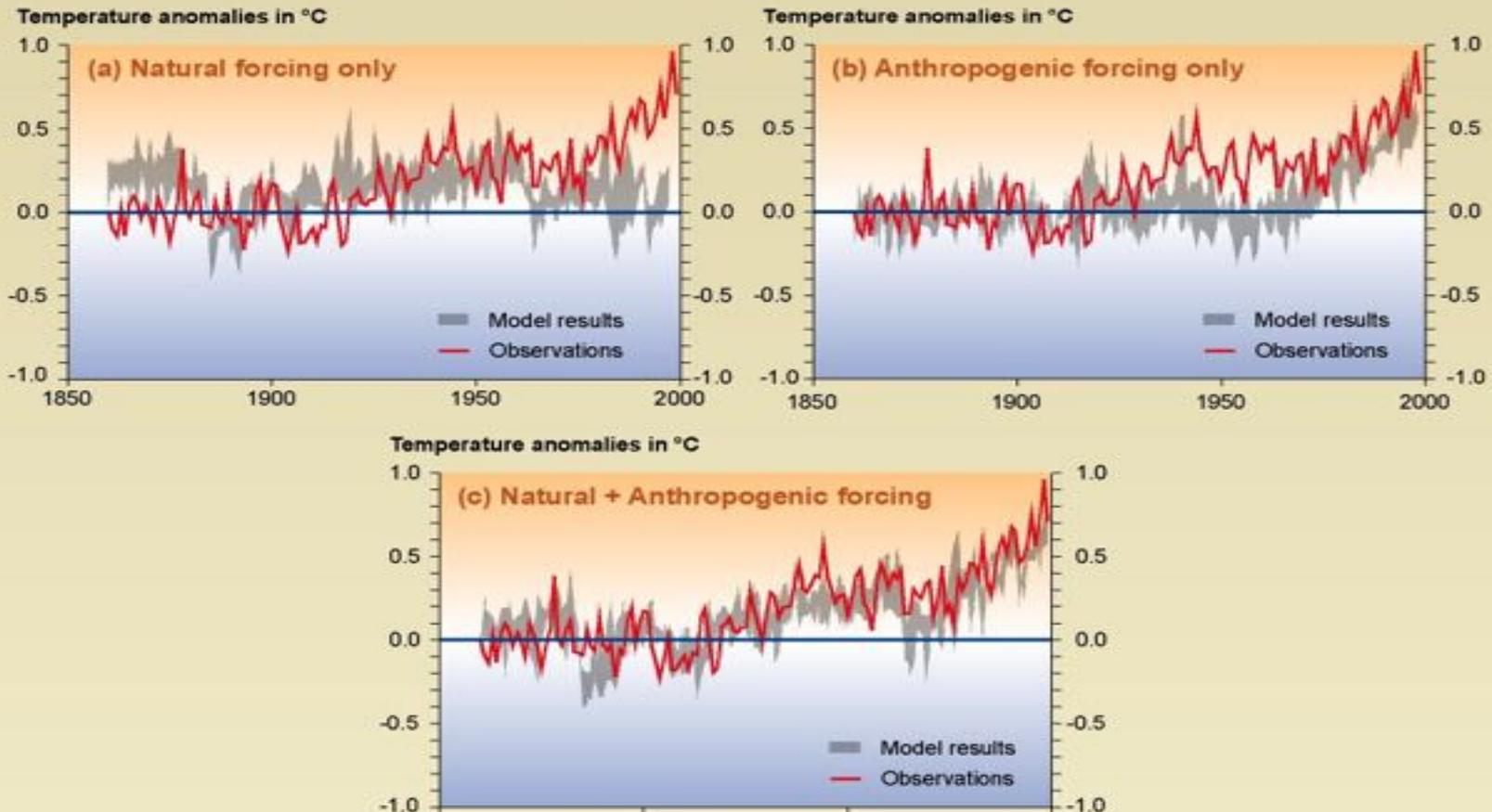
La temperatura media della superficie terrestre è aumentata



# Climate Change: una realtà incontrovertibile

La maggior parte di tale aumento è imputabile alle attività umane

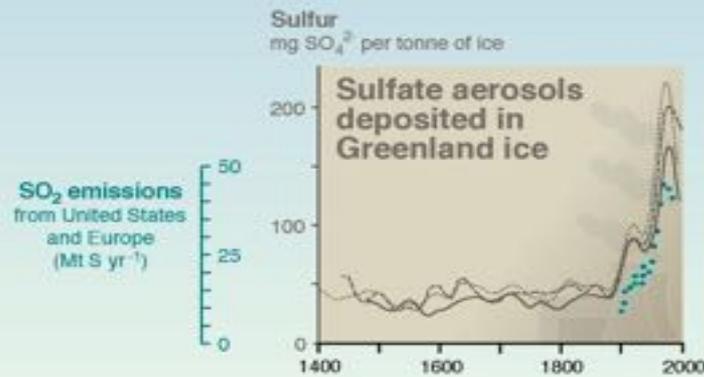
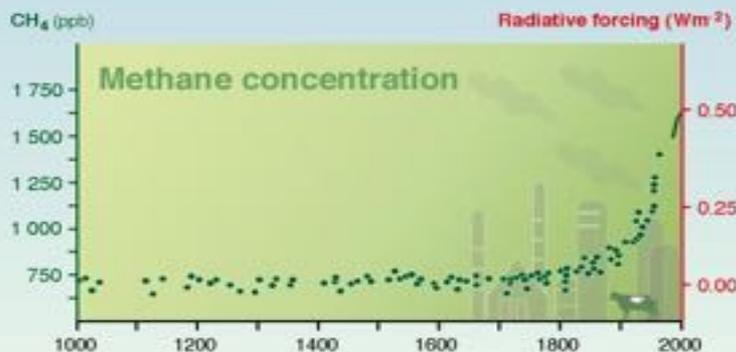
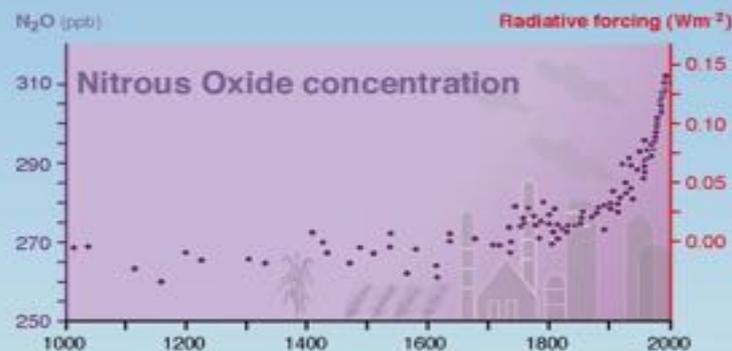
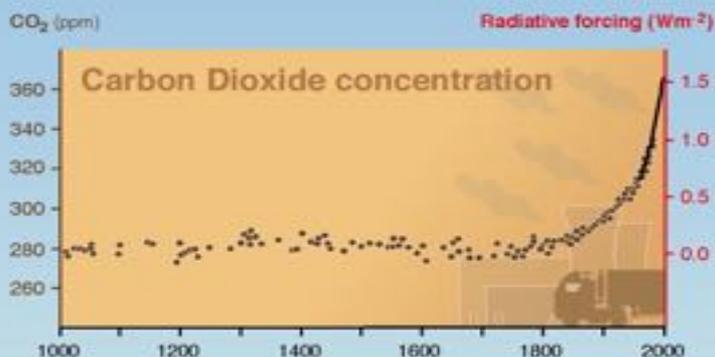
Comparison between modeled and observations of temperature rise since the year 1860



# Climate Change: una realtà incontrovertibile

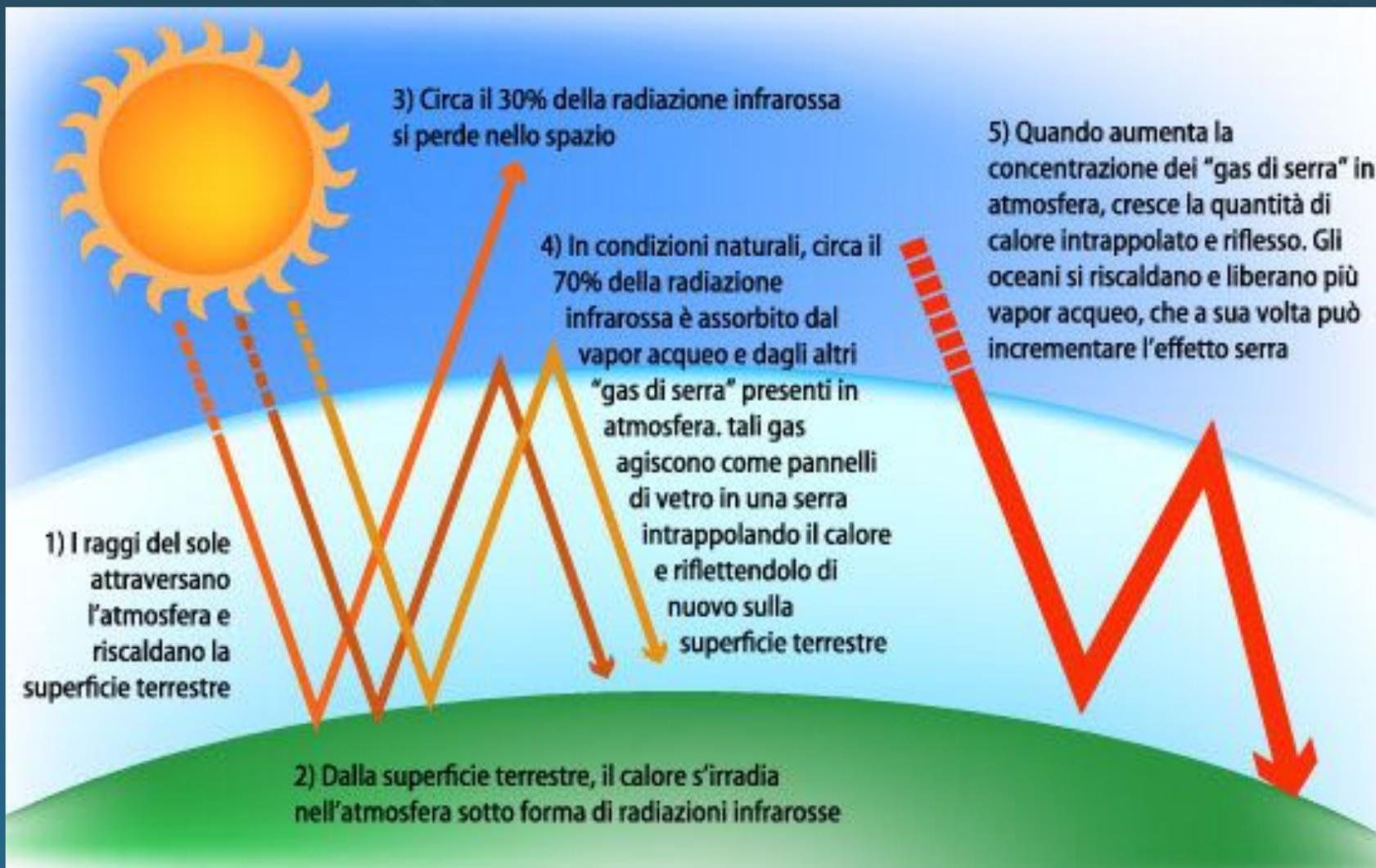
Le attività umane hanno infatti cambiato la composizione dell'atmosfera dall'era pre-industriale

## Indicators of the human influence on the atmosphere during the Industrial era



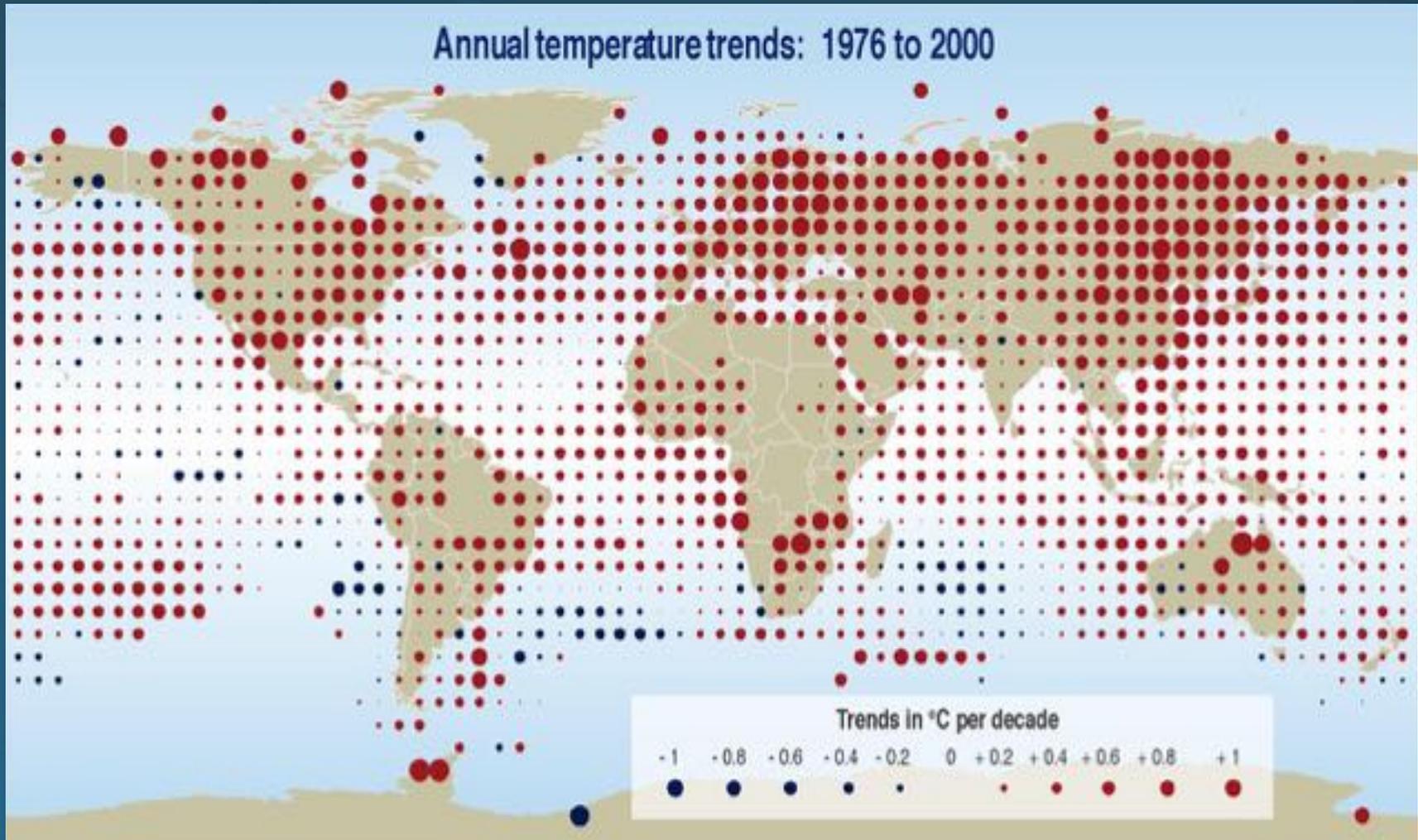
# Climate Change: una realtà incontrovertibile

Ciò ha prodotto un forte aumento dell' EFFETTO SERRA



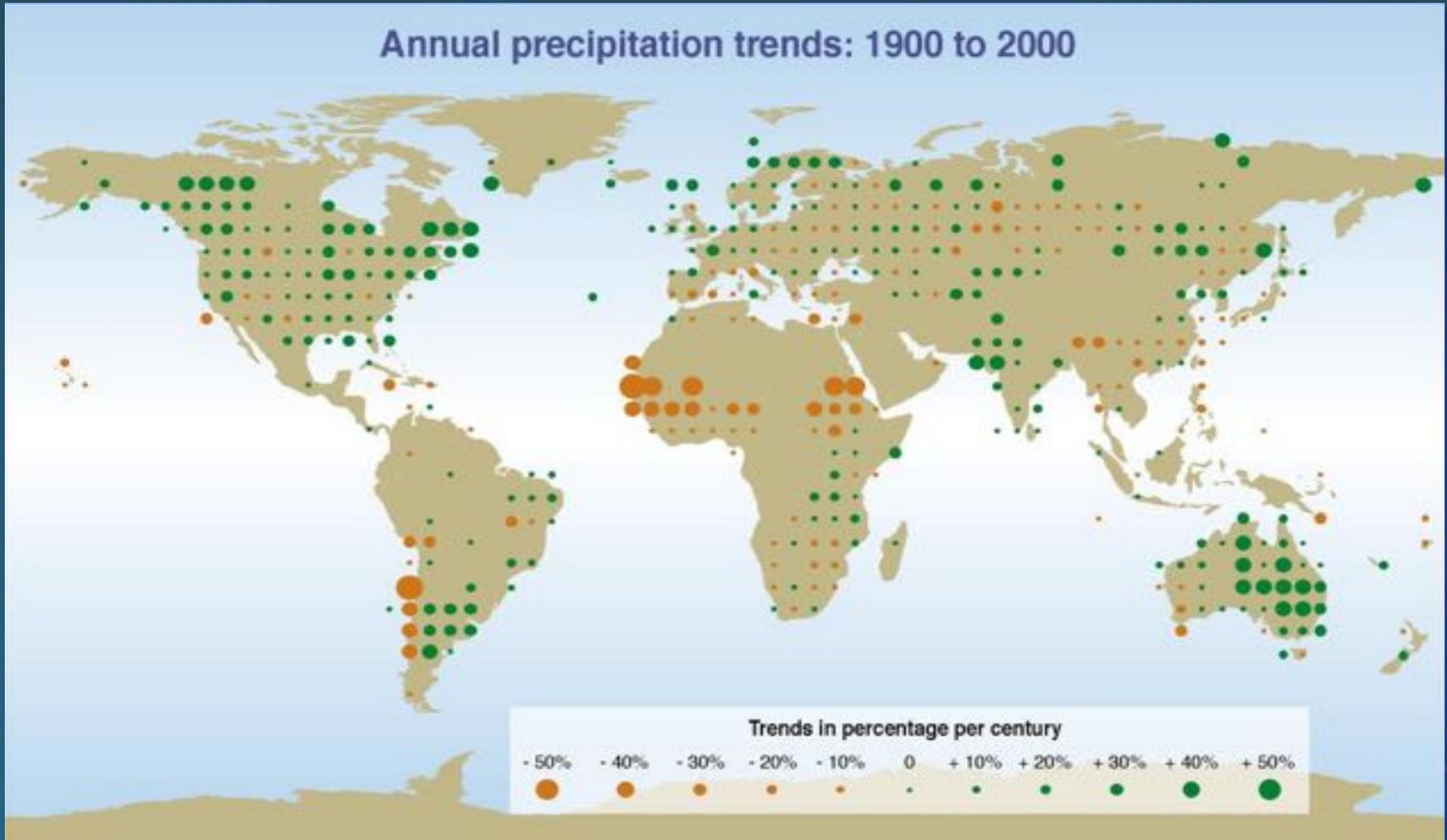
# Climate Change: una realtà incontrovertibile

La terra e gli oceani hanno subito un aumento delle temperature



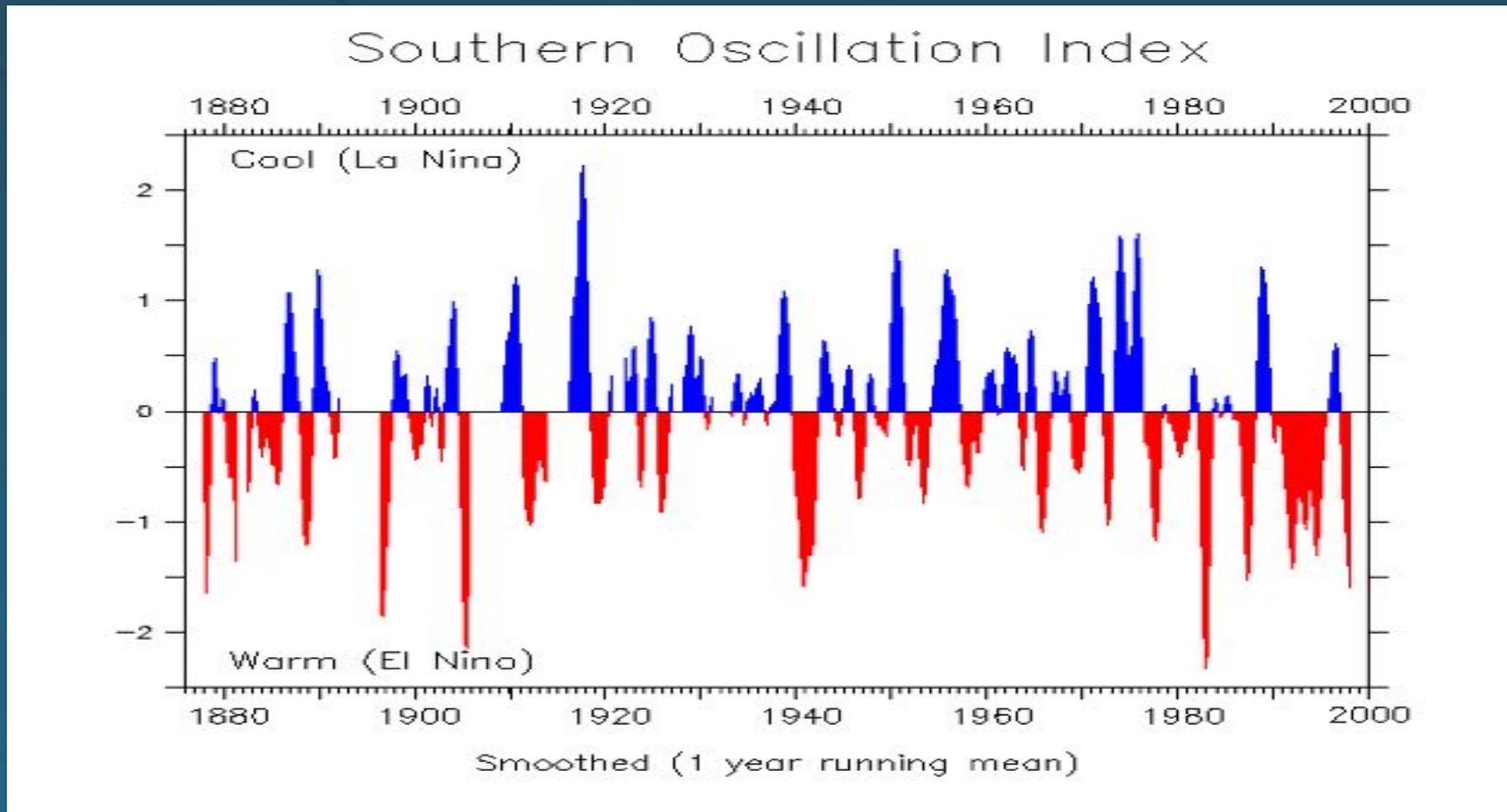
# Climate Change: una realtà incontrovertibile

L'andamento e l'intensità delle precipitazioni è mutato



# Climate Change: una realtà incontrovertibile

La frequenza, la persistenza e gli effetti di eventi come *El Niño* sono aumentati negli ultimi 25 anni

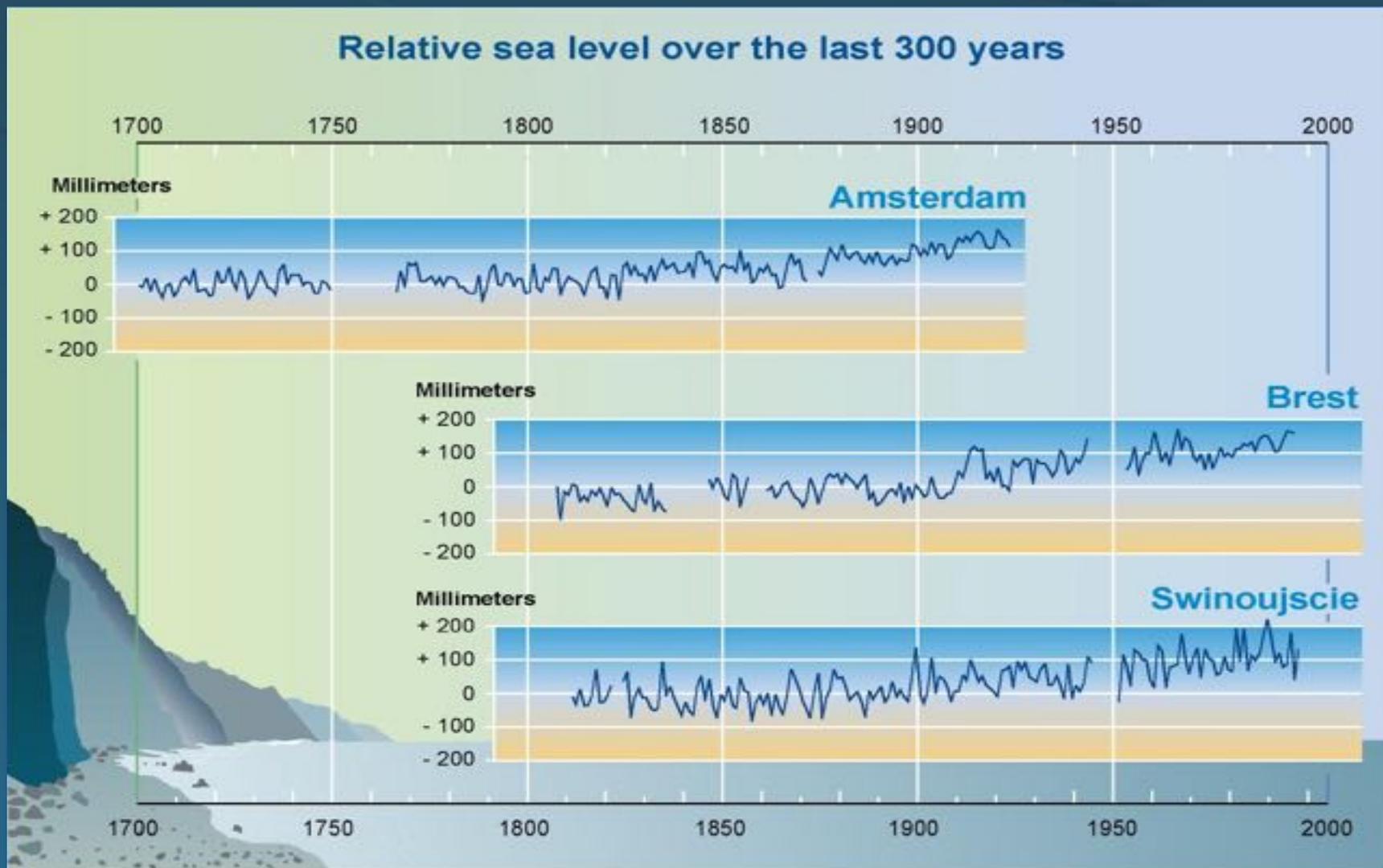


Fonte: NOAA

*El Niño* è un disturbo del sistema atmosferico che provoca violente alluvioni e siccità devastanti in tutta l'area tropicale e subtropicale del pianeta

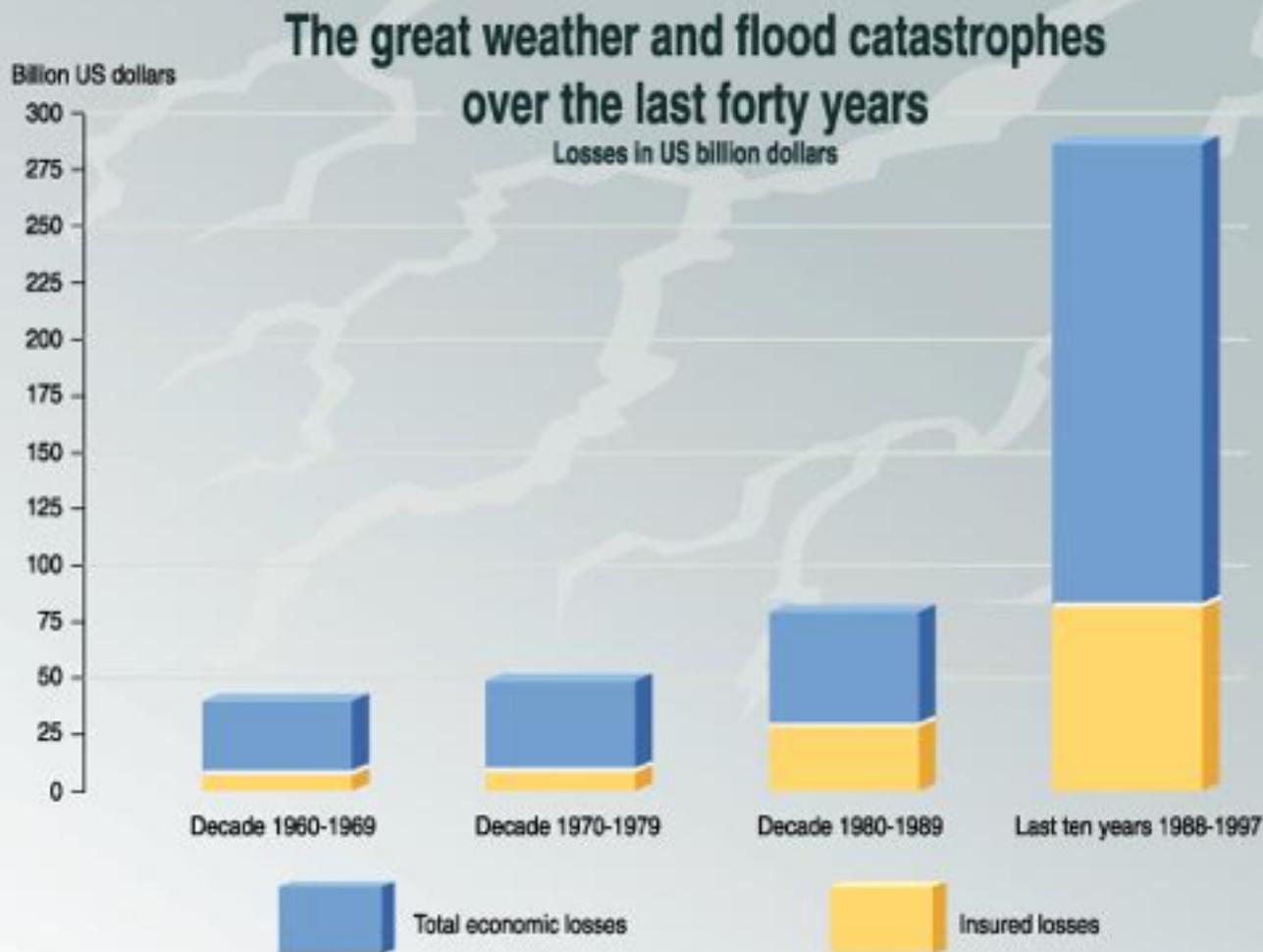
# Climate Change: una realtà incontrovertibile

I livelli del mare sono aumentati



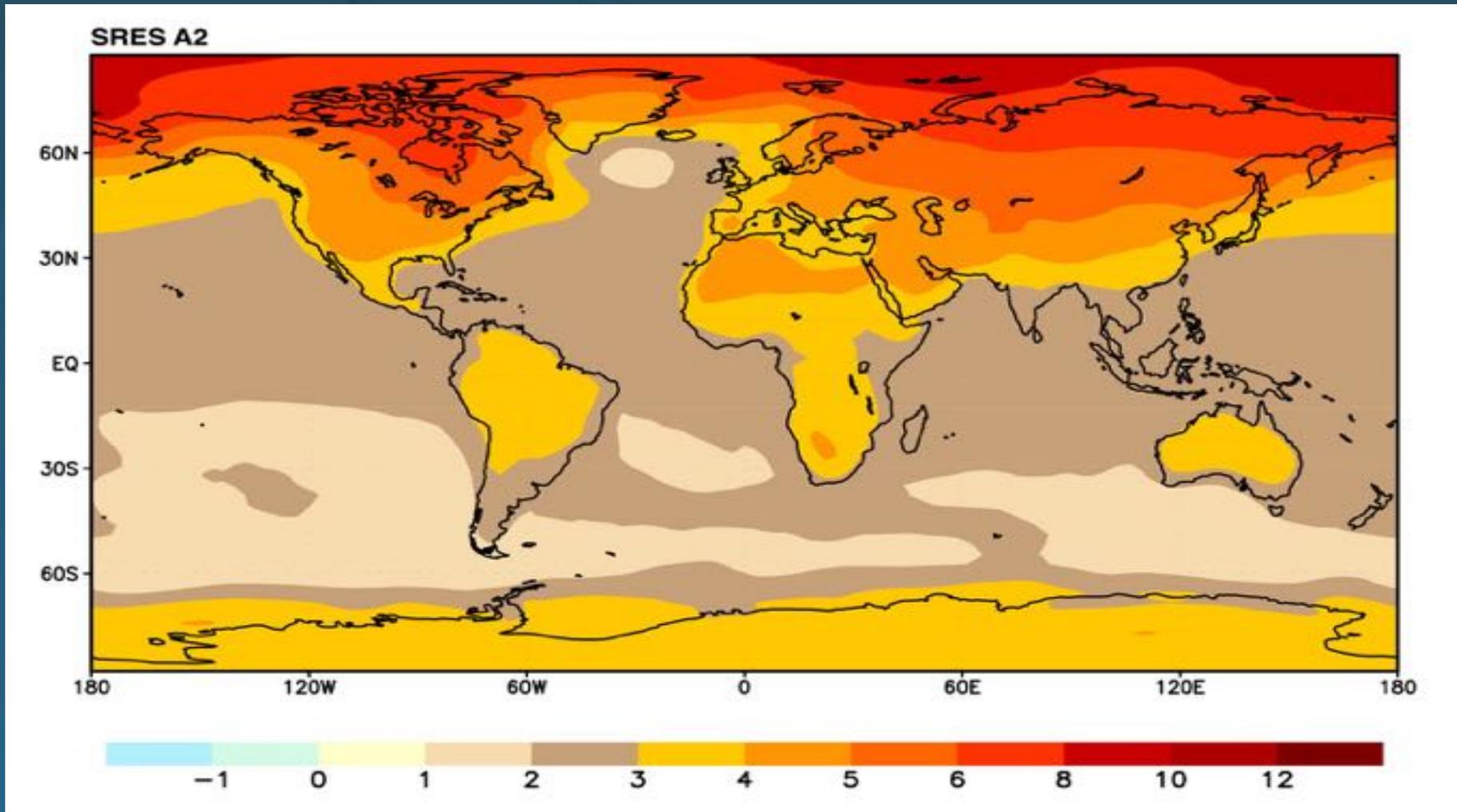
# Climate Change: una realtà incontrovertibile

I danni economici derivanti da eventi legati al clima sono aumentati



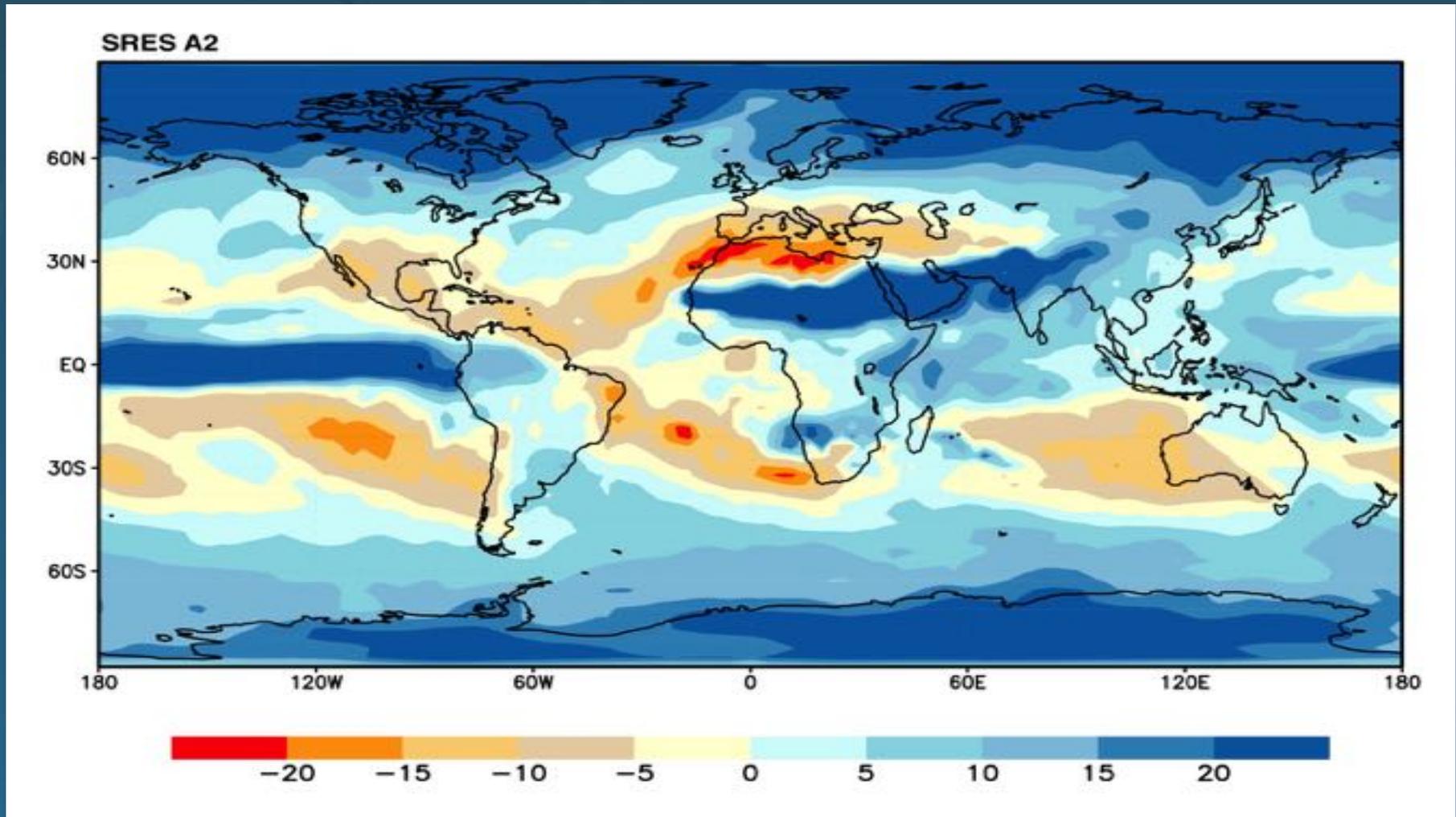
# Climate Change: alcune previsioni

Si prevede un aumento maggiore delle temperature terrestri rispetto a quelle degli oceani, in maniera particolare alle latitudini maggiori



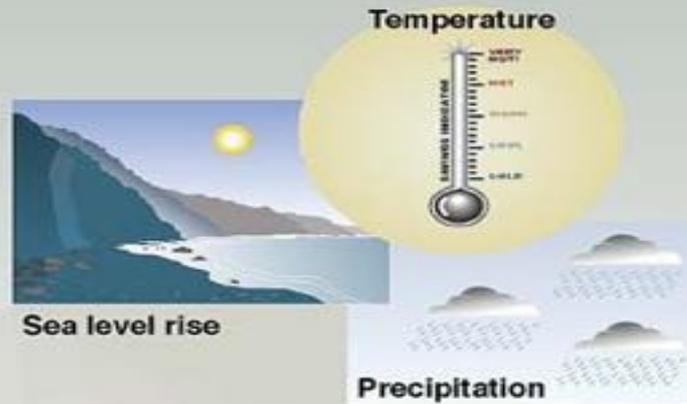
# Climate Change: alcune previsioni

Alcune aree del mondo diventerebbero più piovose mentre altre andrebbero incontro a periodi di siccità sempre più intensi



# Climate Change: alcune previsioni

Tutto ciò porterebbe a conseguenze estremamente negative sui sistemi biologici e socioeconomici



## Health impacts



Weather-related mortality  
Infectious diseases  
Air-quality respiratory illnesses

## Agriculture impacts



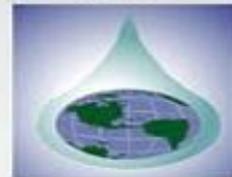
Crop yields  
Irrigation demands

## Forest impacts



Forest composition  
Geographic range of forest  
Forest health and productivity

## Water resources impacts



Water supply  
Water quality  
Competition for water

## Impacts on coastal areas



Erosion of beaches  
Inundation of coastal lands  
additional costs to protect coastal communities

## Species and natural areas



Loss of habitat and species

Come e quanto influisce tutto ciò  
sugli uccelli?



# Gli uccelli sono tra gli indicatori più precisi del cambiamento climatico



La quintessenza del famoso  
“**canarino nella miniera di carbone**”

# Status di conservazione degli uccelli

- 2.055 specie delle 9.787 conosciute è a rischio di estinzione (*Sekercioglu et al. 2003*);
- In meno di 10 anni (dal 1994 ad oggi) altre 400 se ne sono aggiunte (*IPCC 2001*);
- La principale minaccia è la scomparsa e la frammentazione dell' habitat;
- ***Il cambiamento climatico potrebbe avere effetti ben maggiori della perdita di habitat (Thomas et al. 2004).***



# 1. Effetti del CC sul sincronismo ecologico

- I cicli vitali e il comportamento degli uccelli sono strettamente legati al mutare delle stagioni;
- Le variabili stagionali quali temperatura e precipitazioni influiscono anche sulla disponibilità di fiori, semi, insetti e altre fonti alimentari;
- Lo studio della stagionalità dei fenomeni naturali ricorrenti come le migrazioni, la costruzione del nido e la deposizione delle uova viene chiamato FENOLOGIA;
- *Il CC può spingere la fenologia delle specie fuori sincronia con i cicli degli ecosistemi e delle comunità di cui ciascuna specie fa parte.*

## 1.1 Data di deposizione delle uova

La deposizione anticipata delle covate in risposta al CC è ampiamente documentata



- Le Urie nord americane hanno anticipato di 24 giorni la riproduzione nell' arco di 10 anni (*Root et al. 2003*);
- I Fringuelli inglesi anticipano la data di riproduzione al crescere della temperatura primaverile (*Crick & Sparks 1999*).



## 1.2 Data di migrazione

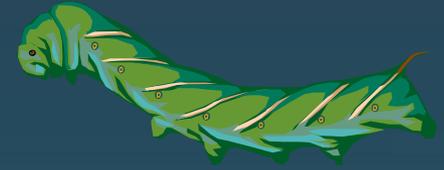
Al crescere delle temperature la migrazione primaverile viene anticipata, mentre quella autunnale può essere anche ritardata



- I migratori europei arrivano nei territori riproduttivi mediamente 1 giorno prima ogni 3 anni dagli ultimi 30 anni (*DEFRA 2005*);
- I migratori che svernano a nord del Sahara hanno ritardato il passo di 3,4 giorni negli ultimi 40 anni (*Jenni & Kery 2003*).



## 1.3 Comportamento e habitat



Alcune specie, soprattutto i migratori a lungo raggio, non riescono tuttavia ad allineare il loro comportamento conseguentemente alle alterazioni dell' habitat

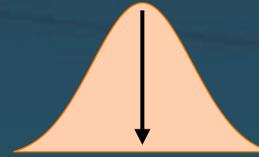
- Le Balie nere olandesi sono diminuite del 90% dal 1987 al 2003 perché arrivano troppo tardi rispetto al picco della disponibilità di larve di cui si nutrono (*Both et al. 2006*).



Situazione normale



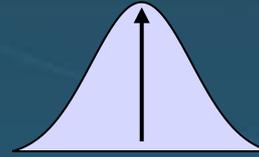
Riproduzione



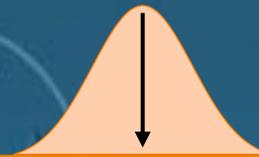
GIORNI NELLA STAGIONE



Disponibilità di cibo



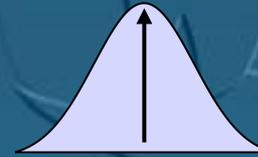
Riproduzione



GIORNI NELLA STAGIONE



Disponibilità di cibo



Maggiore pressione selettiva per chi arriva/depone prima



Primavera più calde

## 2. Effetti del CC su distribuzione e comunità

- La distribuzione delle specie ed il clima sono strettamente correlati tra loro;
- Nell' emisfero Nord il freddo impone i limiti settentrionali degli areali di distribuzione;
- Nell' emisfero Sud i confini distributivi sono dettati dal caldo e dalla siccità nelle regioni aride, e dalla competizione, dalla predazione e dal parassitismo nelle aree tropicali umide;
- *All' aumentare delle temperature le specie si spingeranno più in quota o più a nord, se possibile, ma la distribuzione delle popolazioni sarà influenzata anche dai tassi di umidità, dalle precipitazioni e dalle invasioni di specie competitive.*

## 2.1 Spostamento dell' areale di distribuzione



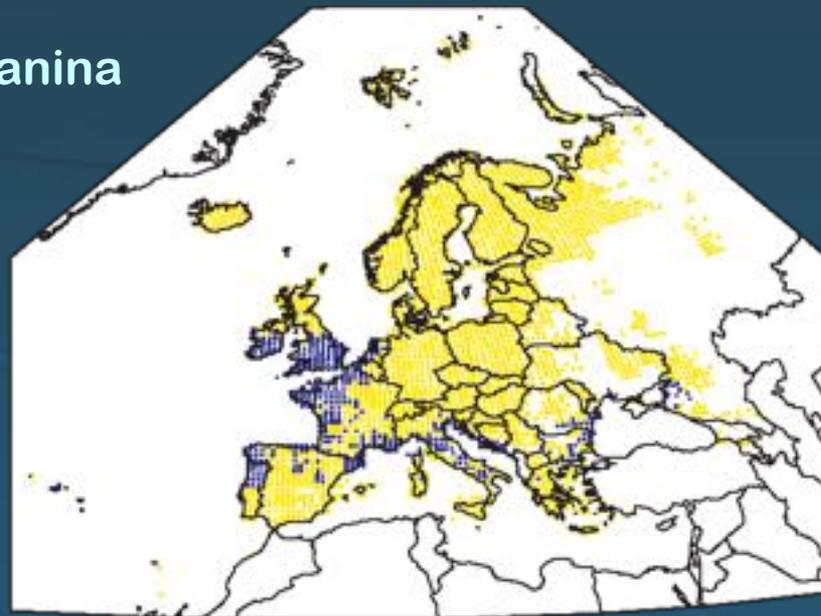
Molte specie di uccelli stanno cambiando il loro areale di distribuzione in risposta al CC

- Gli usignoli di fiume inglesi hanno spostato i loro territori 29 km più a Nord negli ultimi 20 anni (*Thomas & Lennon 1999*);
- I Tucani solforati del Costa Rica, che prima nidificavano solo in pianura, ora hanno colonizzato le foreste di quota (*Pounds et al. 1999*).





Magnanina

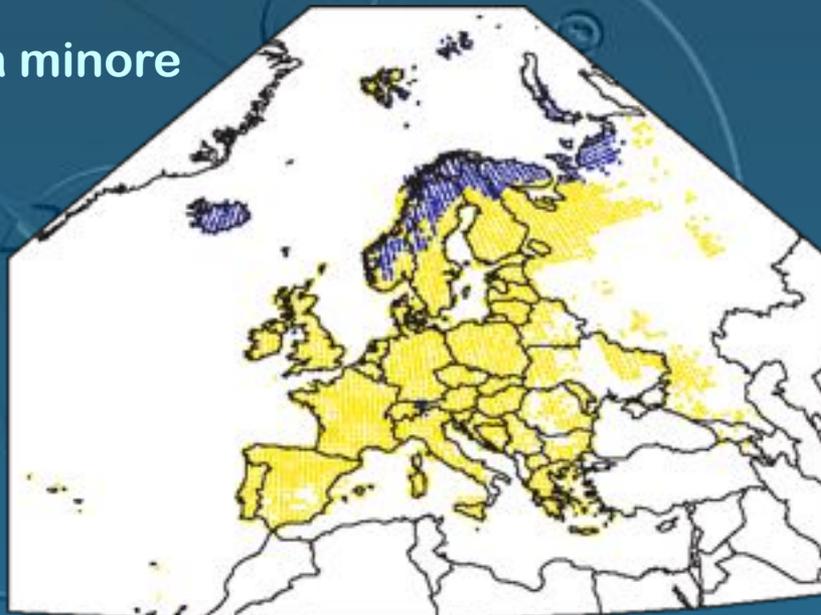


Oggi

2070



Strolaga minore





## 2.2 Spostarsi: ma dove?

Per molte specie lo spostamento dei territori indotto dal CC non è possibile, o comporta seri problemi.

- I Galli cedroni inglesi potrebbero estinguersi del tutto nel 2050 per la scomparsa dell' habitat dovuta al CC (*Berry et al. 2001*);
- Le Aquile imperiali spagnole stanno spostando il loro areale in aree più vaste, ma non sufficientemente protette (*Huntley et al. 2006*).





**Are di scioglimento estivo  
dei ghiacci in Groellandia**

Observed sea ice September 1979



Observed sea ice September 2003



Source:  
Arctic Climate Impact Assessment (ACIA), 2004,  
Impacts of a Warming Arctic.

**Are di mare ghiacciato  
al Polo Nord**



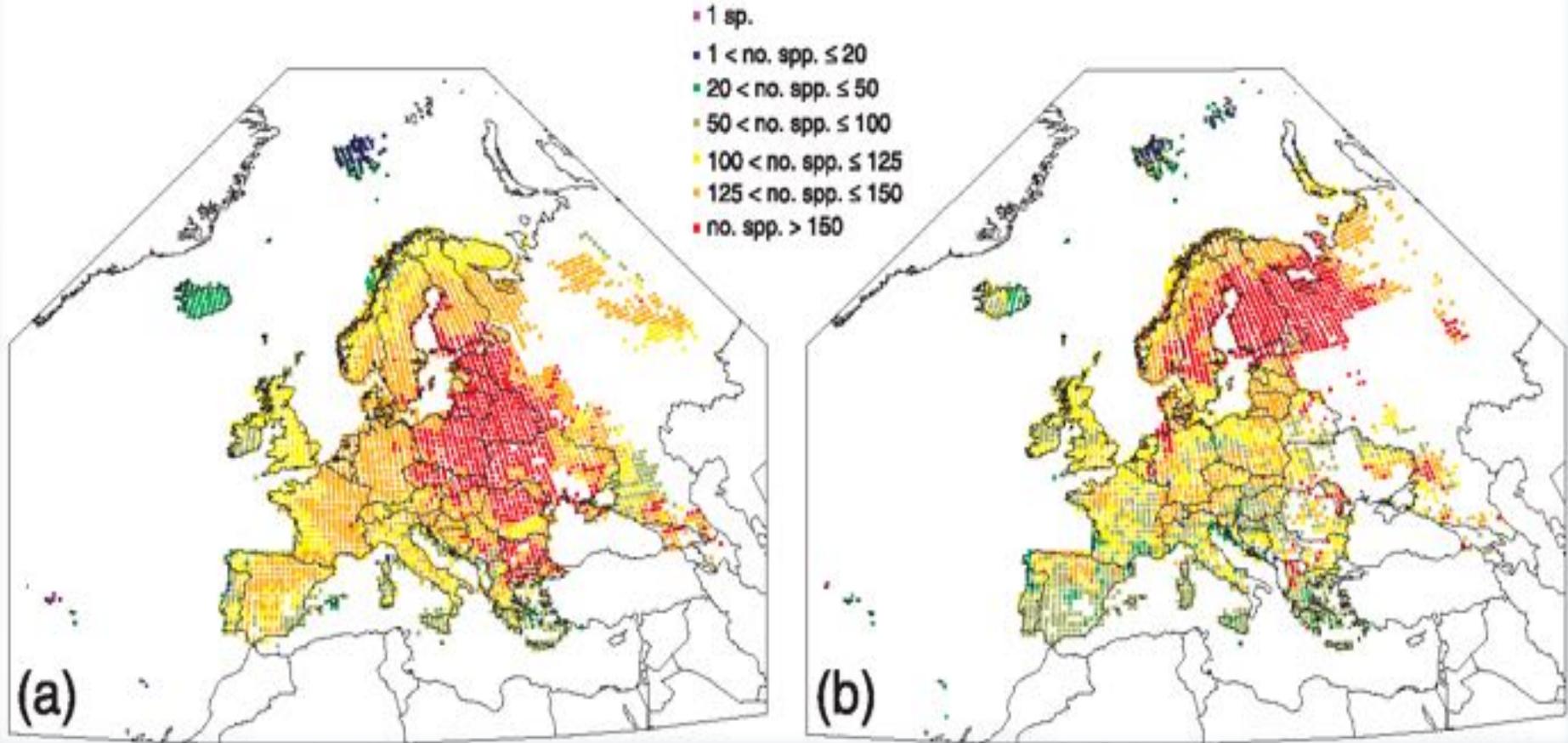
## 2.3 Effetti sulle comunità

Il normale equilibrio interno alle comunità ecologiche tra specie di uccelli, loro predatori, parassiti e prede, è fortemente alterato dal CC.

- I Drepanidi delle Hawaii sono costretti in aree sempre più ristrette dalla malaria aviaria aumentata a causa del CC (*Benning et al. 2002*);
- In Germania tra il 1980 e il 1992 il numero e la proporzione di migratori 'lunghi' sono calati rispetto agli uccelli stanziali o migratori 'corti' (*Lemoine & Böhning-Gaese 2003*).



# Cambiamenti regionali dell'intera comunità degli uccelli nidificanti in Europa



Oggi

2070

### 3. Effetti del CC su dinamiche di popolazione

- I fenomeni atmosferici locali e regionali hanno grande impatto sul comportamento riproduttivo e non degli uccelli;
- La grandezza di una popolazione dipende dal tasso di sopravvivenza in periodo riproduttivi e non;
- *Il CC influisce sui tassi di sopravvivenza in molti modi, sia riducendo il successo riproduttivo, che operando direttamente sugli adulti, portando fino alla scomparsa di intere popolazioni o specie.*

## 3.1 Alterazioni del successo riproduttivo

La relazione tra fenomeni meteorologici e le fasi riproduttive di una specie sono molto stretti.

- I Pinguini delle Galapagos sono diminuiti del 50% dal 1979 a causa dei prolungati fenomeni del *Niño* e conseguenti bassi livelli di riproduzione (*Boersma 1999*);
- Le Berte cuneate australiane non hanno avuto cibo sufficiente per i pulcini nel 2002 a causa dell'innalzamento della temperatura del mare (*Smithers et al. 2003*).



## 3.2 Sopravvivenza degli adulti

Fenomeni climatici estremi, come l' aumento della siccità in Sahel e il riscaldamento del Mare artico hanno effetti evidenti sui riproduttori nelle popolazioni

- Nel 1968 la popolazione di adulti di Sterpazzole inglesi ha subito un calo del 90% a causa di una terribile siccità in Sahel (*DEFRA 2005*);
- Intere popolazioni di uccelli marini artici sono crollate negli anni 2003-2004 a causa della scarsità di pesci (*sandhills*) e conseguente moria per fame (*Lanchbery 2005*).



## 4. Climate Change e Estinzione

- Il CC si associa spesso ad altre minacce globali per la biodiversità, ma potrebbe diventare la minaccia più importante in molte, se non tutte le regioni (*Thomas et al. 2004*);
- Il CC è estremamente rapido, e lascia alle specie molto poco tempo per adattarsi;
- Gli scenari che si compongono, alla luce delle conoscenze attuali, sono inquietanti:

## 4.1 Stime dei tassi di estinzione in 4 regioni (2050)

Regione	Estinzioni previste di uccelli		Scenario <sup>1</sup>	Numero attuale di specie
	Minimo	Massimo		
Europa	4-6%	13-38%	> 2°C	525
Sud Africa	28-32%	33-40%	1,8 – 2,0 °C	951
Australia e Tropici	49-72%	N/A	> 2 °C	740 (in Australia)
Messico	3-4%	5-8%	1,8 – 2,0 °C	1.060

<sup>1</sup> Si riferisce agli aumenti globali della temperatura

# Concludendo...

- Gli uccelli sono stati da sempre dei buoni indicatori ambientali, e ciò è ampiamente dimostrato anche nel caso del CC;
- Il CC influisce sul comportamento, le capacità riproduttive e persino la sopravvivenza di molte specie;
- I tassi di estinzione previsti all' aumentare del riscaldamento globale variano dal 5 al 70%, a seconda dell' elasticità degli ecosistemi;
- Al momento soltanto la riduzione delle emissioni di gas serra sembra essere in grado di contrastare il continuo aumentare delle temperature...

- Dunque la soluzione è semplice, eppure ai livelli che più di tutti hanno il potere di intervenire (leggasi CLASSE POLITICA), tali concetti sembrano non arrivare ...
- ... o forse ad essi non viene dato molto peso,
- ... o forse ancora intervenire non è economicamente conveniente (a breve termine).
- In fondo molte voci autorevoli, anche 'scientifiche', ancora oggi negano l'evidenza del CC *(ma non è forse vero che anche il Darwinismo è ancora considerato solo una teoria!)*

# Cosa possiamo fare noi

- Informarsi
- Diffondere
- Esigere
- Votare
- ... cambiare stile di vita



E se ancora avete dubbi sull' esistenza del CC...



**Grazie per  
l' attenzione**

**XVIII Secolo**

**1900**

**1950**

**1970**

**1980**

**2000**