Gli scenari climatici e la valutazione degli impatti e della vulnerabilità del territorio emiliano romagnolo

Carlo Cacciamani, Servizio IdroMeteoClima, arpae agenzia prevenzione ambiente energia emilia-romagna

CAMBIAMENTI CLIMATICI E INDUSTRIA

La Strategia di Adattamento e Mitigazione della Regione Emilia Romagna e le Politiche di Adattamento nel Settore Industriale

13 Luglio 2016

Sala Auditorium Regione Emilia Romagna – Viale Aldo Moro, 18 Bologna

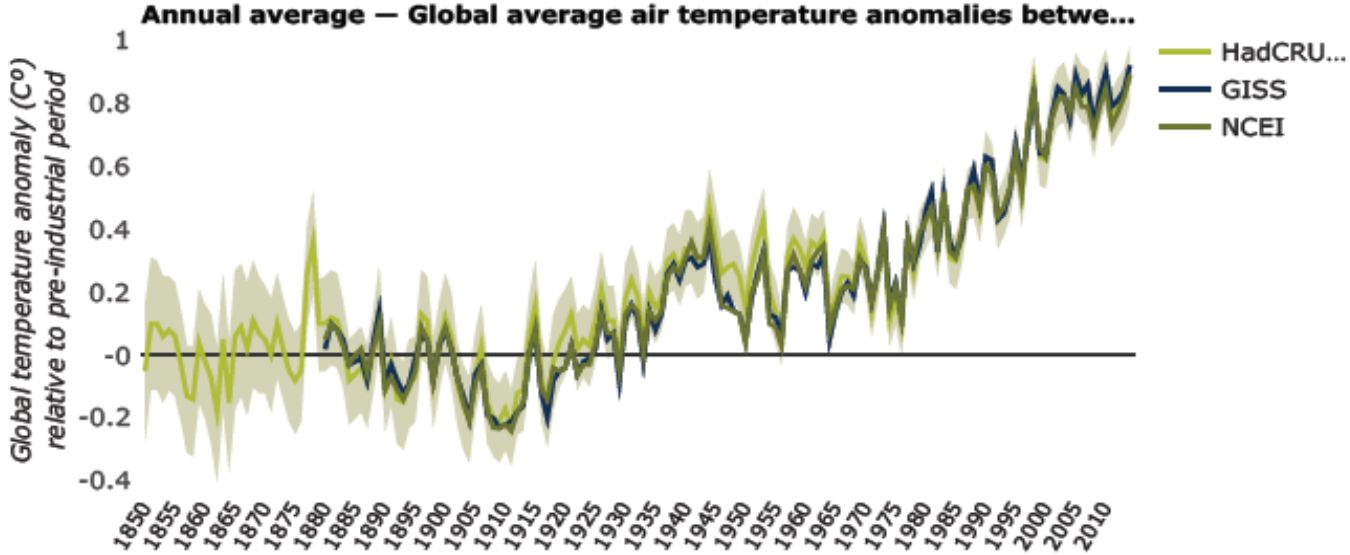
Sommario

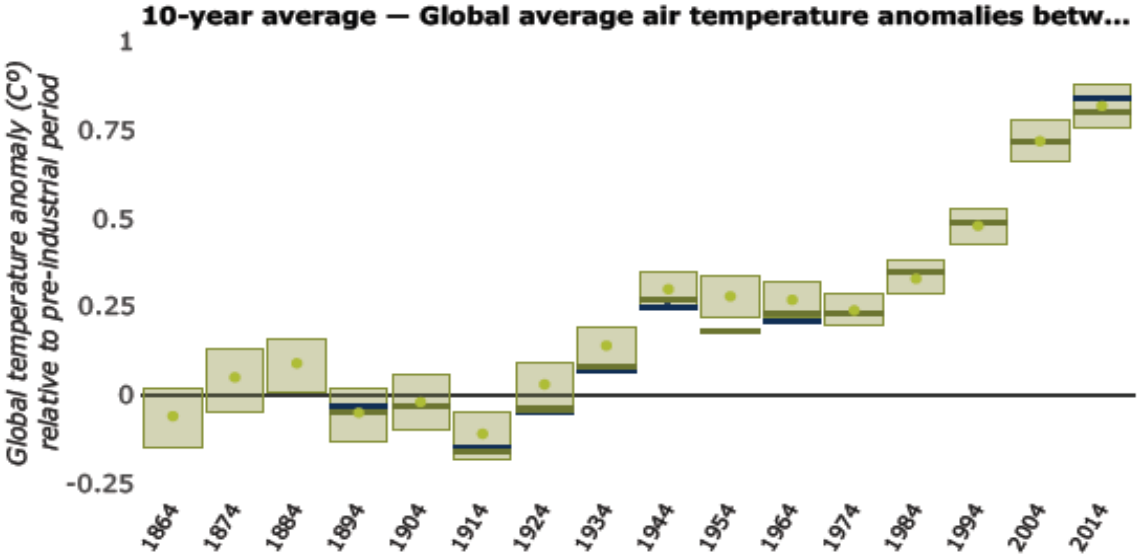
1. Stiamo già osservando un cambiamento del clima? Anche sulla nostra Regione? E che proiezioni abbiamo per futuro ?
2. Che impatti potremo avere? Perché si parla di “rischio climatico”?
3. Cosa possiamo fare ?
4. Strategia Regionale di Mitigazione e Adattamento

Trend Globali

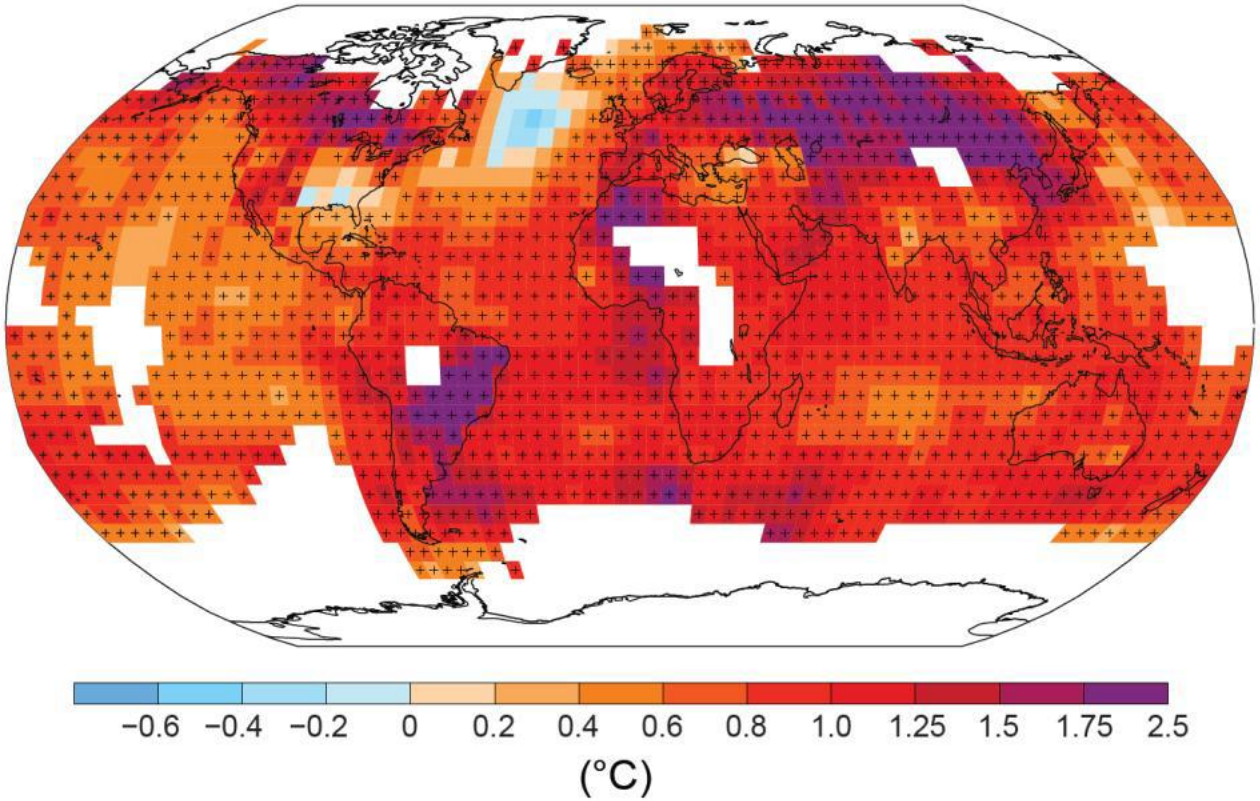
Osservazioni

Global average air temperature anomalies between 1850 and 2014 relative to a pre-industrial baseline period





1901 – 2012: Variazioni osservate delle temperature superficiali



ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Il presente in Italia

Anche in Italia il clima è cambiato ?

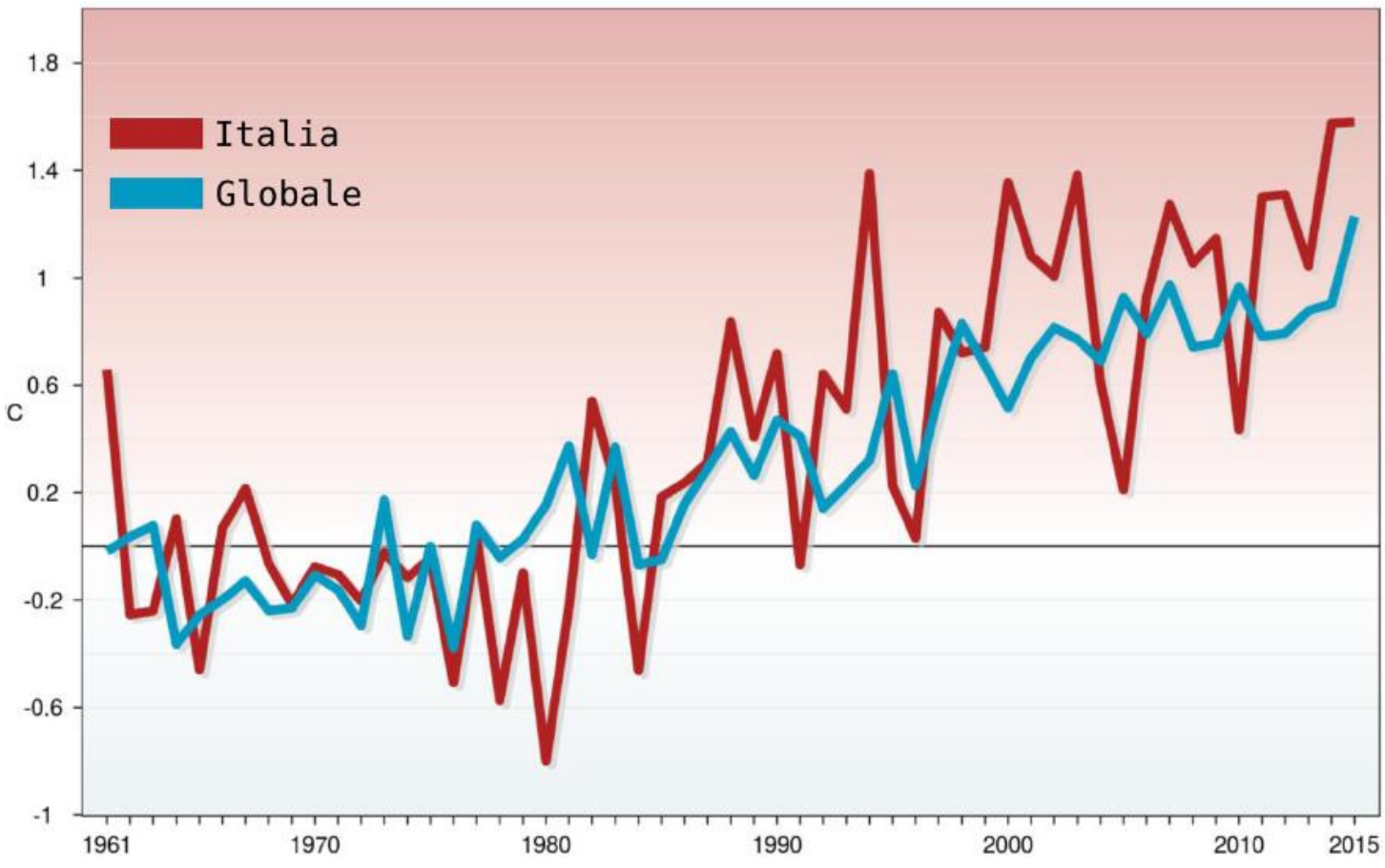


Figura 2.1: *Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990. Fonti: NCDC/NOAA e ISPRA. Elaborazione: ISPRA.*

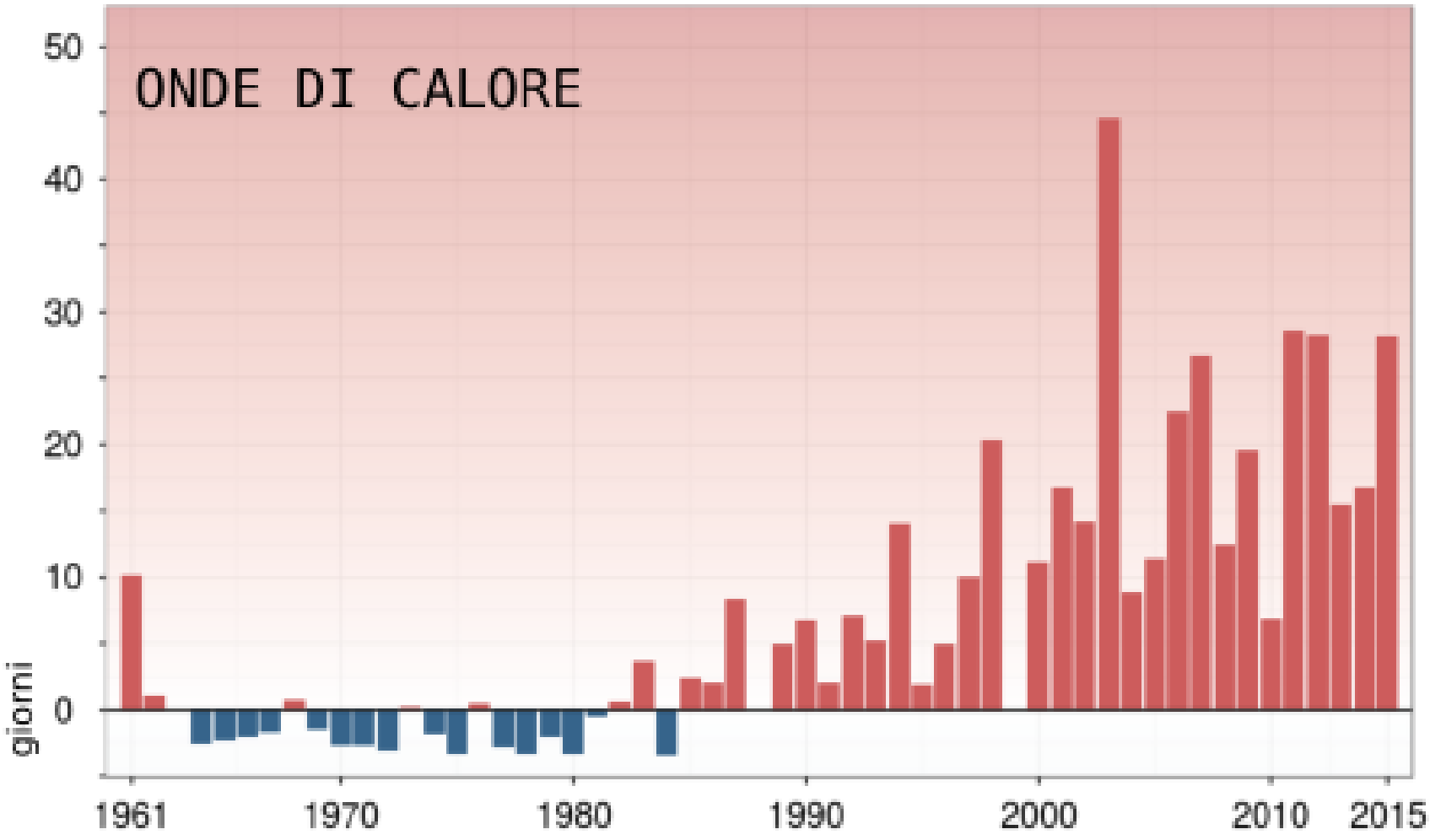


Figura 3.16: *Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni con onde di calore (WSDI) in Italia rispetto al valore normale 1961-1990.*

Precipitazioni Totali Annue

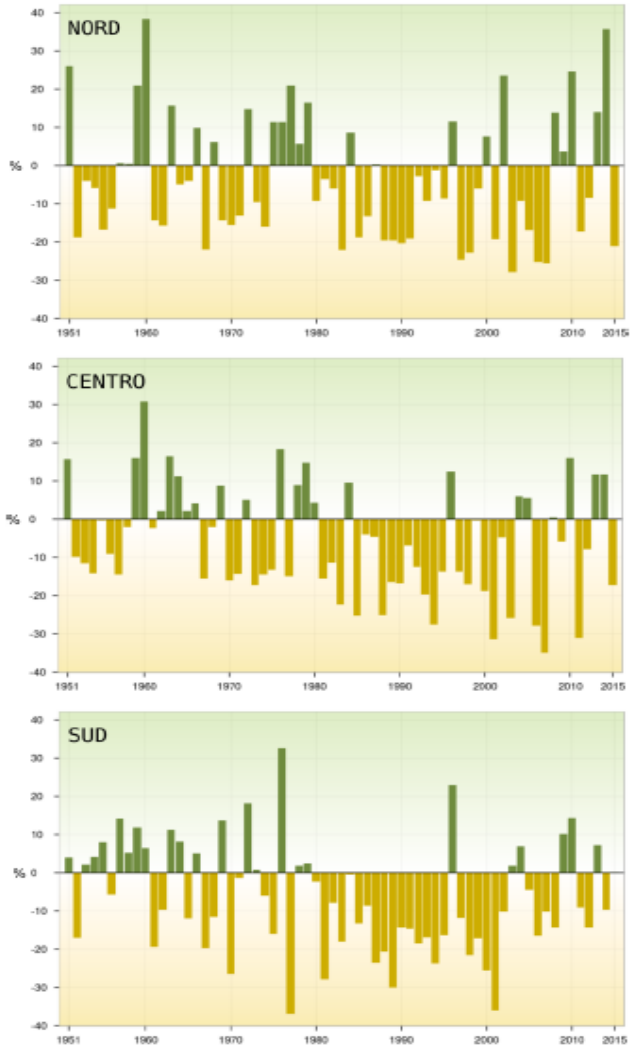


Figura 5.6: *Serie delle anomalie medie al Nord, Centro, Sud e Isole, espresse in %, della precipitazione cumulata annuale rispetto al valore normale 1951-1980.*

Precipitazioni massime giornaliere

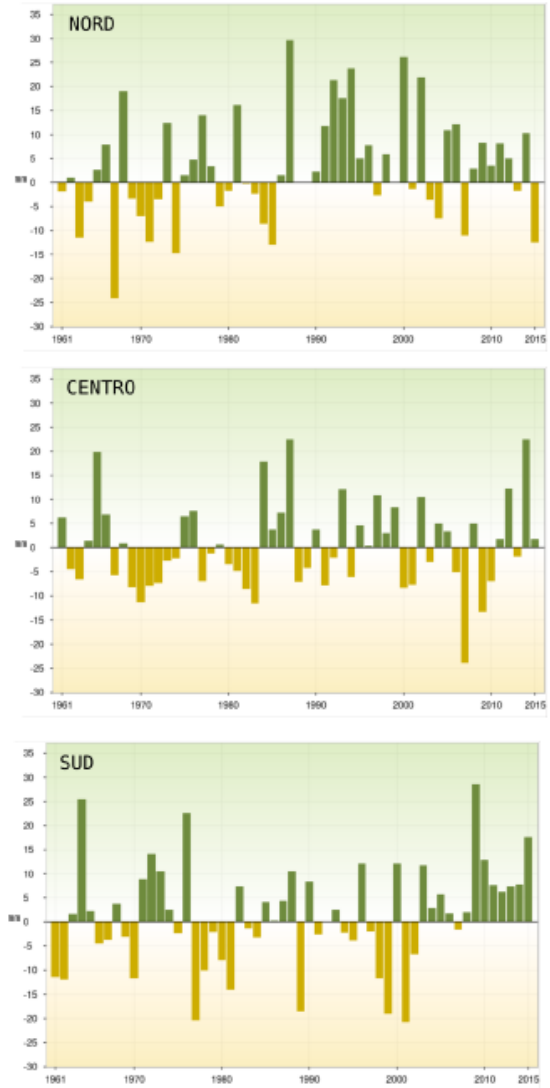
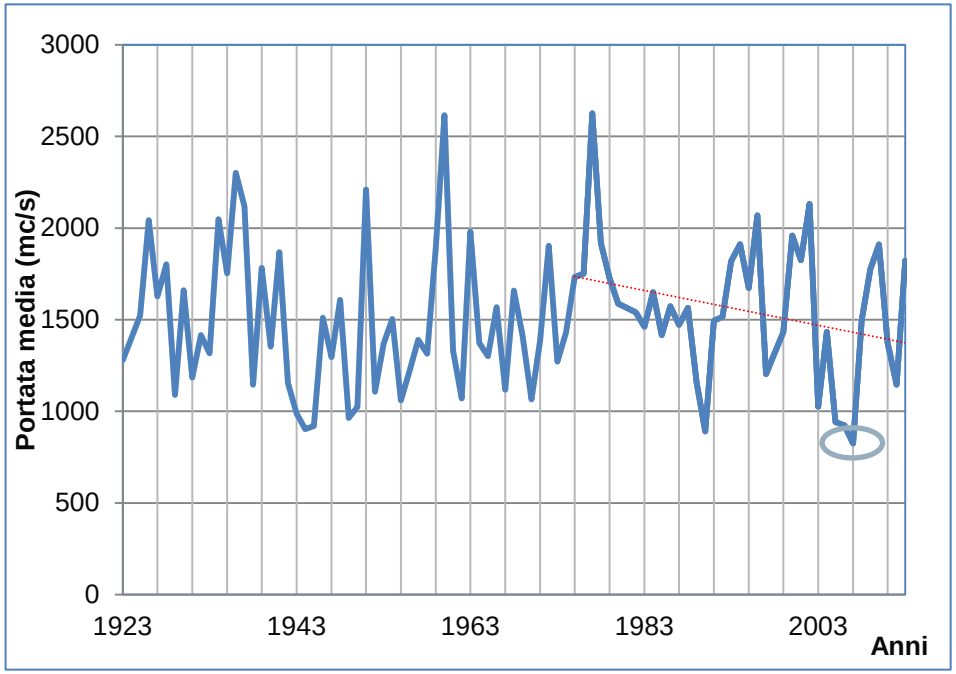


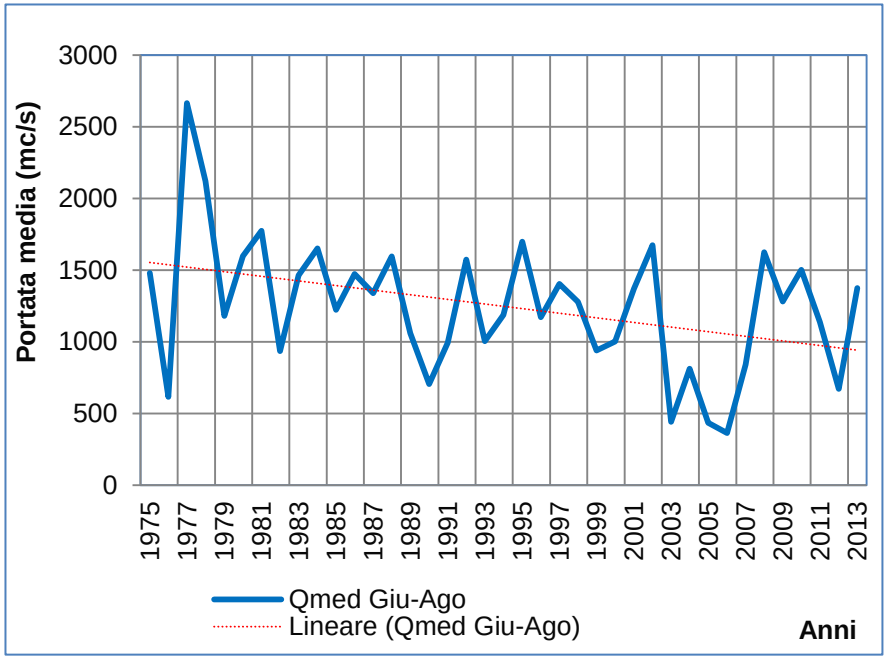
Figura 5.10: *Serie delle anomalie medie al Nord, Centro, Sud e Isole, delle precipitazioni massime giornaliere rispetto al valore normale 1961-1990.*

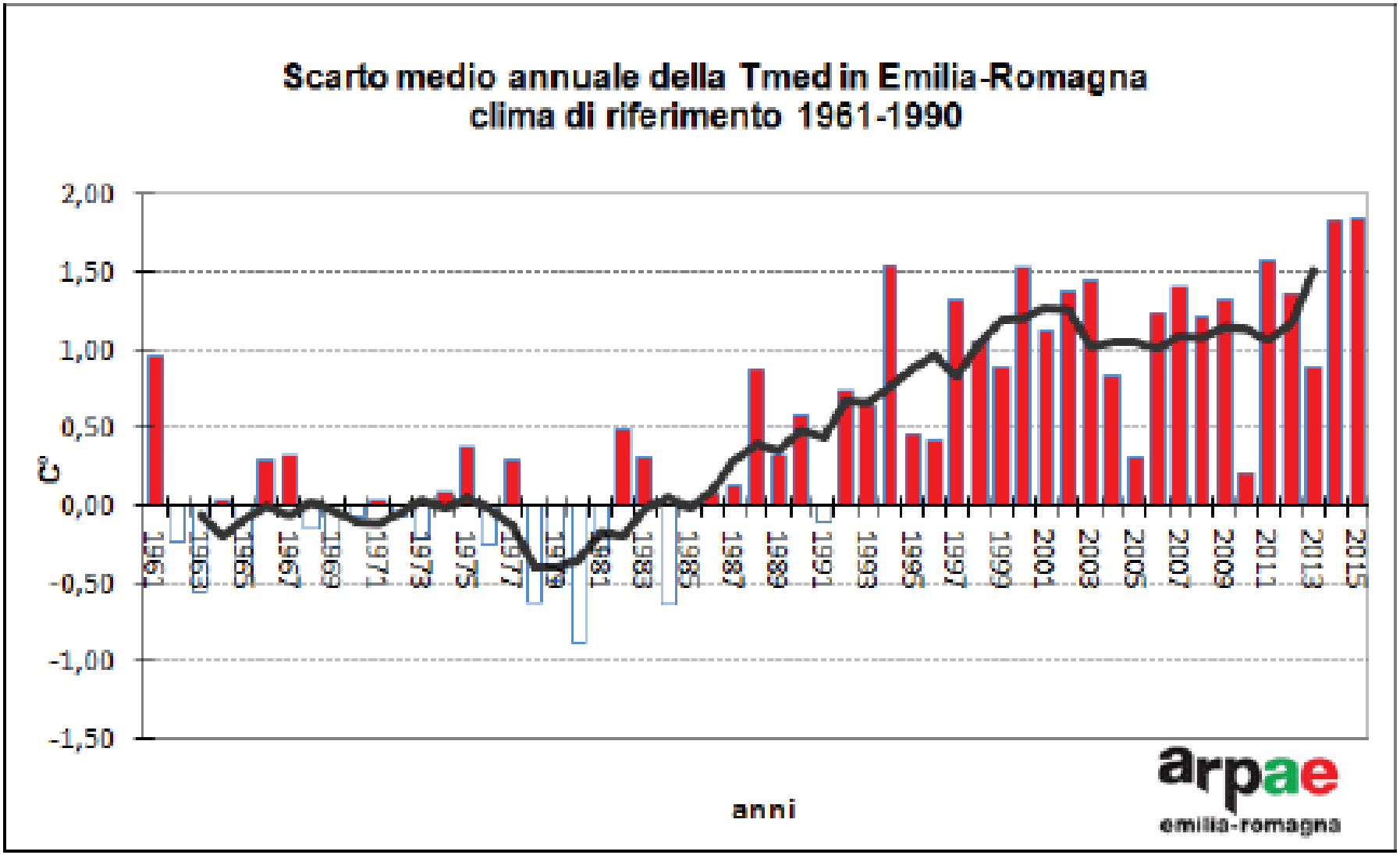
LE PORTATE DEL PO A PONTELAGOSCURO

Portate medie –valori annui
riduzione 21% nel 1975-2013 (m3/s)



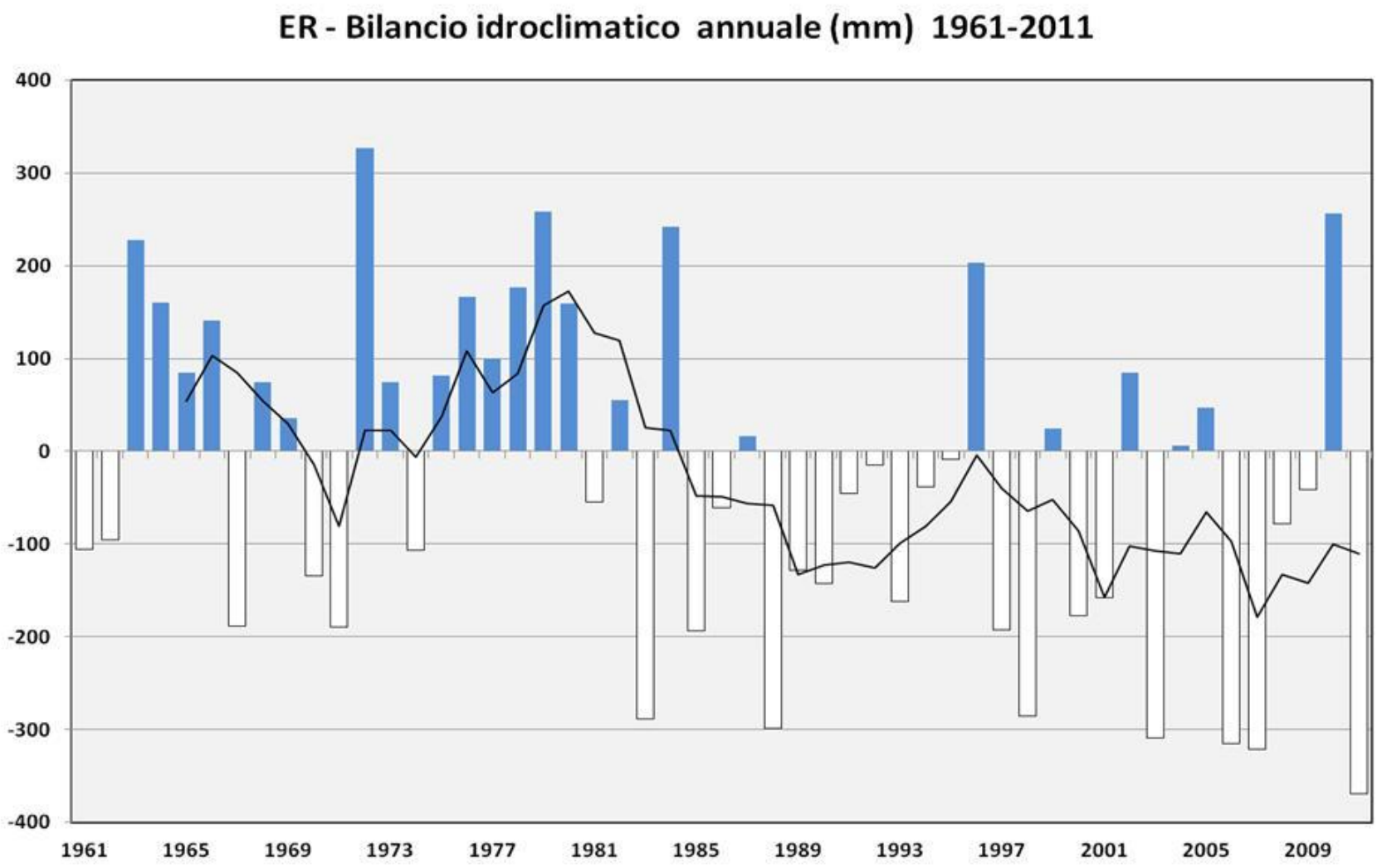
Portate medie estive (giugno-agosto)
riduzione 39% nel 1975-2013 (m3/s)





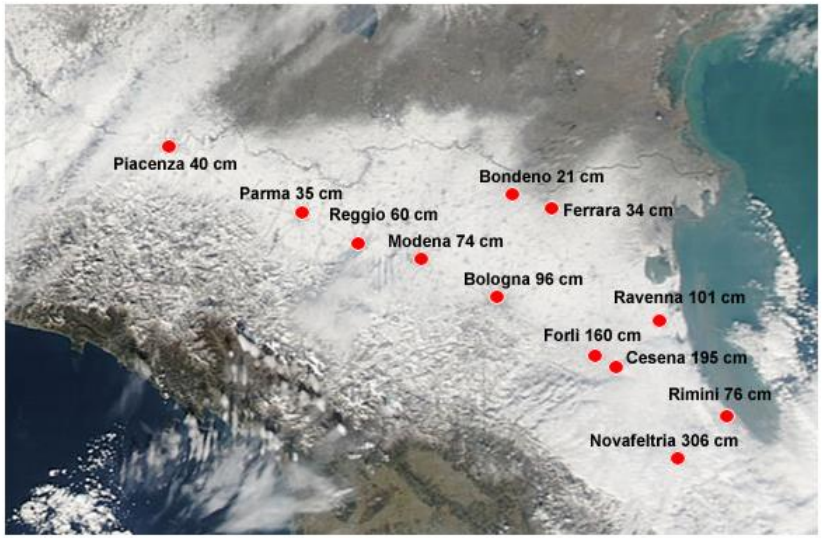
Andamento dello scarto della temperatura media annuale sull'Emilia-Romagna. La linea nera mostra la media mobile centrata a 5 anni. Fonte Arpae-SIMC Eraclito3

Cambiamento climatico in atto a scala regionale

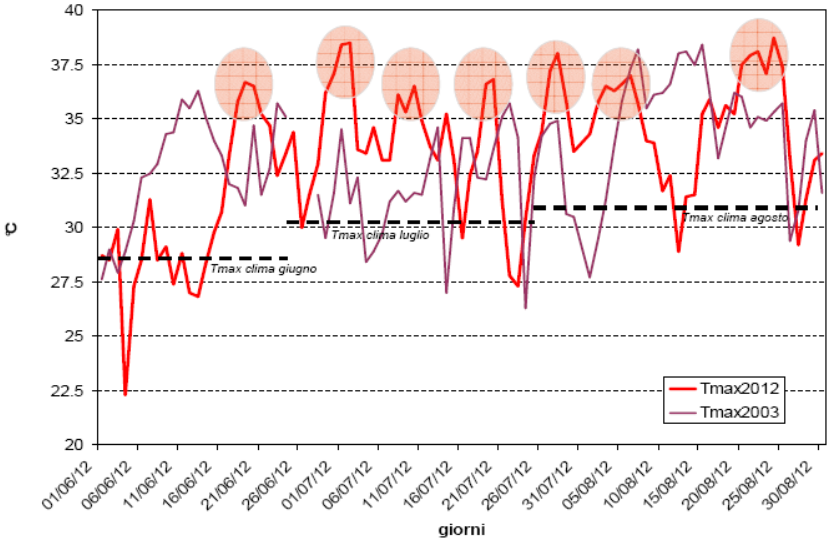


Casi climatici anomali più frequenti

Nevone, febbraio 2012



Onde di calore prolungate



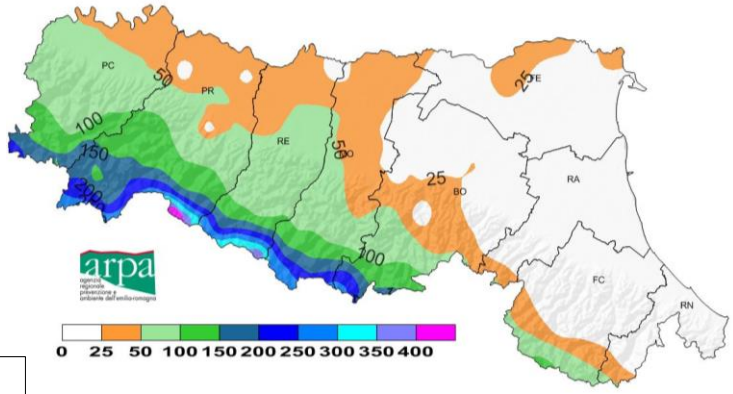
Estate 2012 con temperature elevatissime e almeno 7 periodi di onde di calore in meno di 2 mesi.

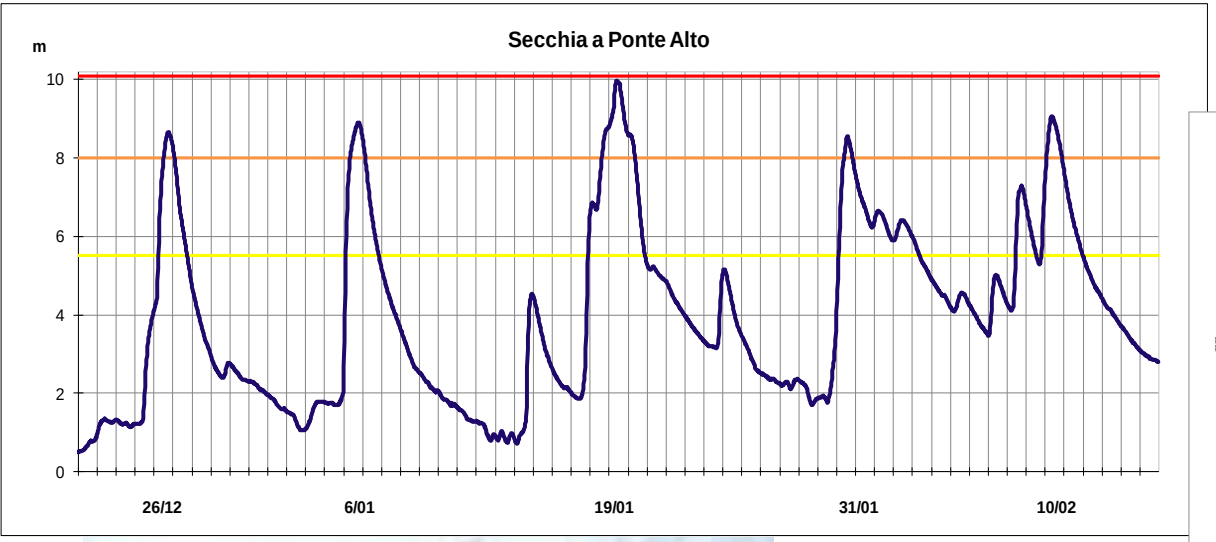
Tutto ciò dopo l'inverno più nevoso di sempre !!!

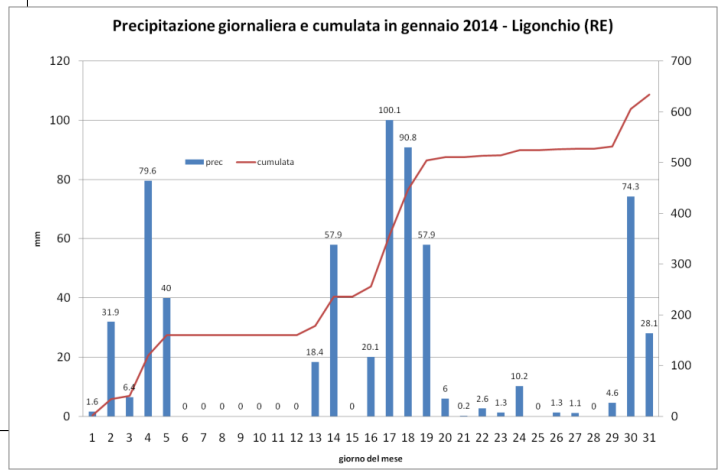
Venerdì 3 maggio 2013, pianura modenese e bolognese, tornado F2-F3, venti stimati 300 km/h.

Eventi estremi 2013:
Aprile: il giorno 20, tra Gainago e Colorno (pianura parmense), 140 mm di pioggia.
Maggio: venerdì 3, pianura modenese e bolognese, tornado F2-F3, venti stimati 300 km/h.
Giugno: pomeriggio di lunedì 24, Rimini, registrati 123.6 mm in 1 ora, (92,6 in 30 minuti).
Luglio: mattina di sabato 13, pianura reggiana, violentissime grandinate e trombe d'aria.

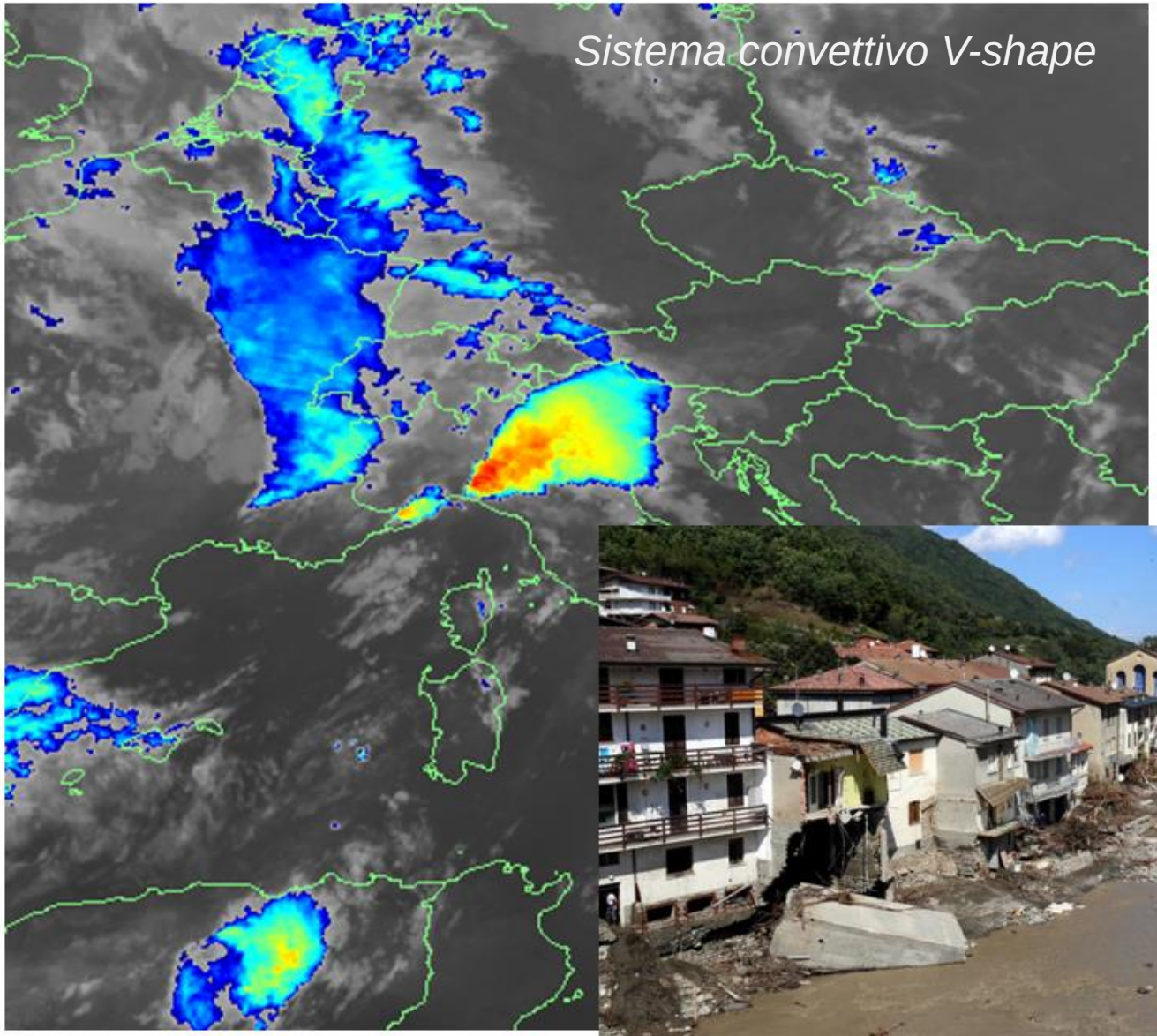
Alluvioni: Secchia Gennaio 2014



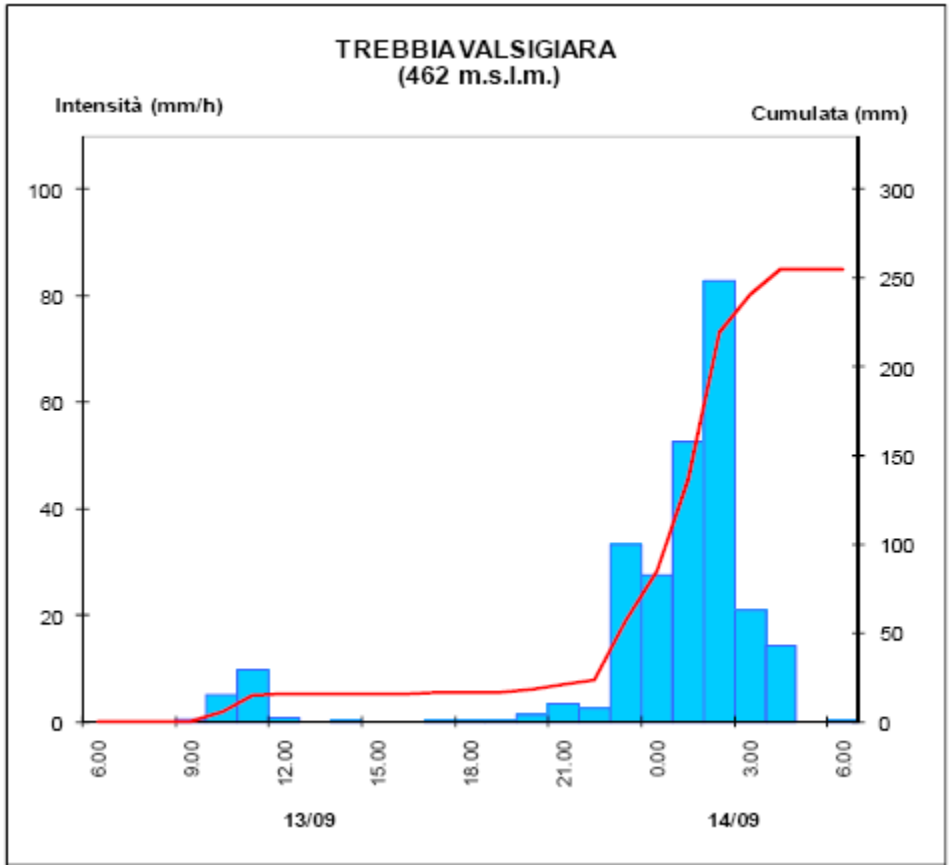


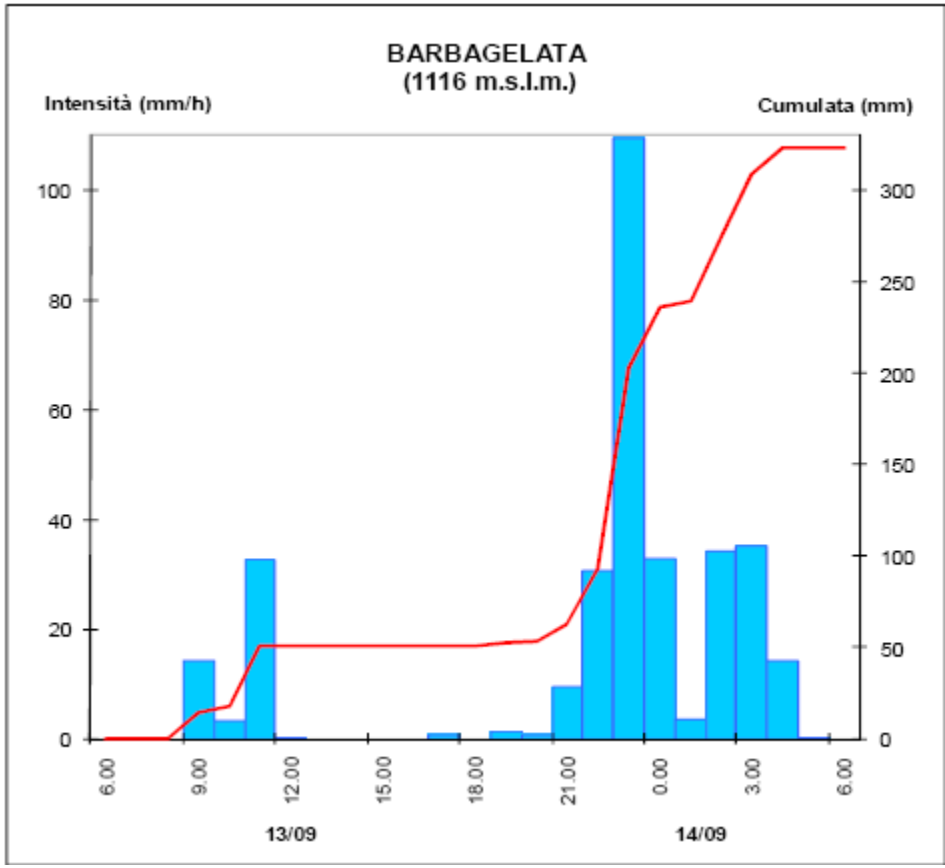


Alluvione Piacentino: 13-14/9/2015



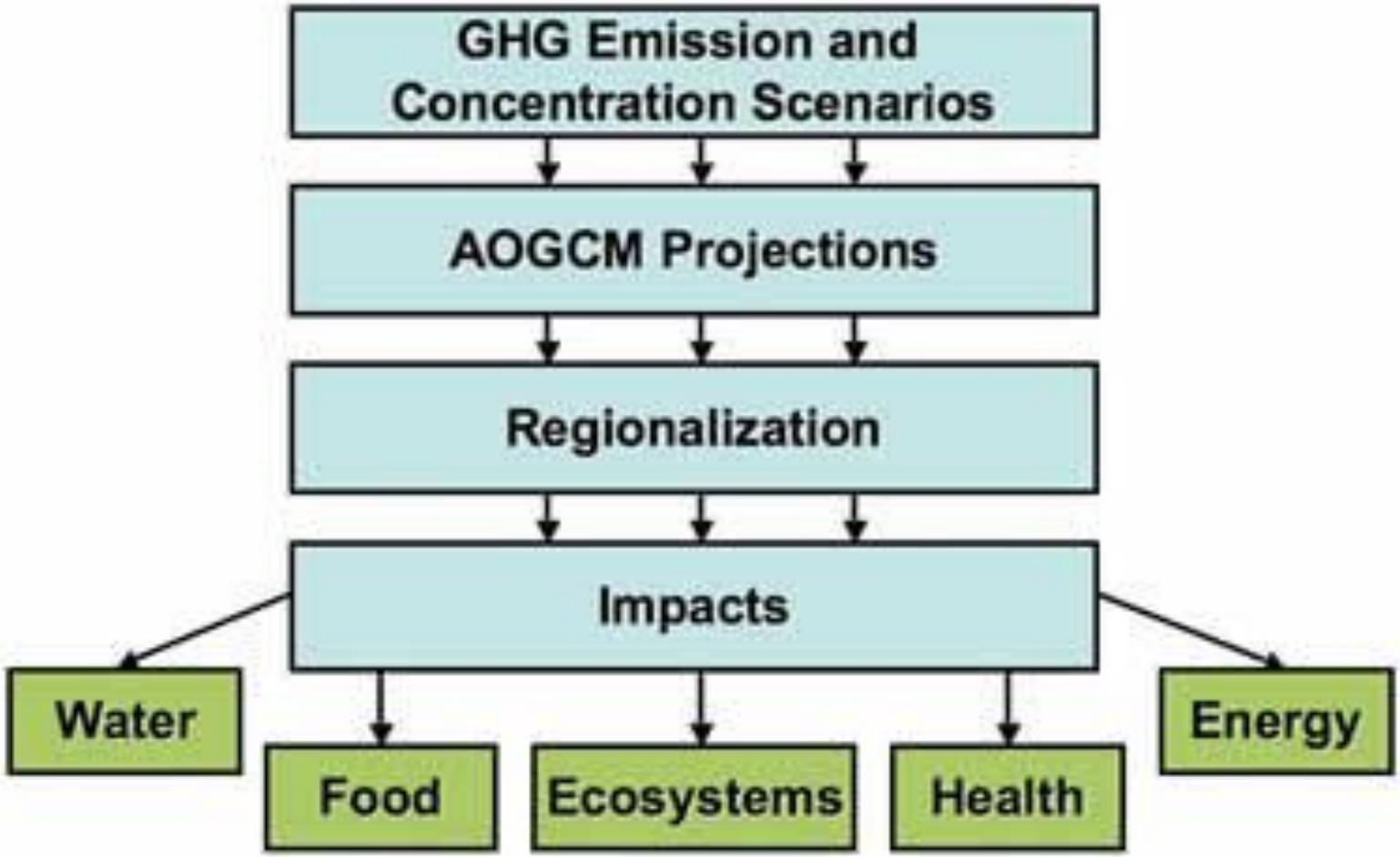
EN IR 10.8 14/09/2015
Alluvione Val Trebbia/Nure


TREBBIA VALSIGIARA
(462 m.s.l.m.)
Intensità (mm/h)
Cumulata (mm)
100
80
60
40
20
0
300
250
200
150
100
50
0
6.00
9.00
12.00
15.00
18.00
21.00
0.00
3.00
6.00
13/09
14/09

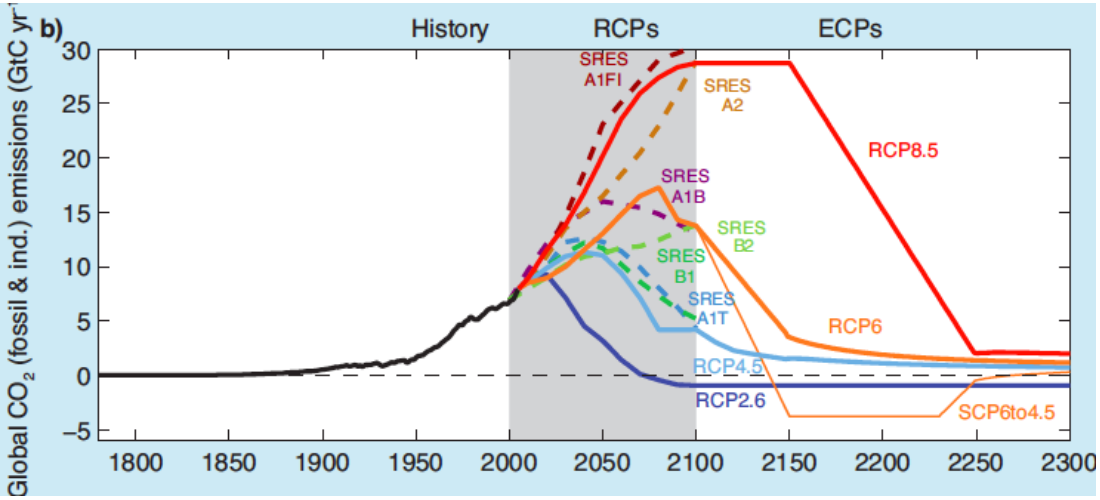

BARBAGELATA
(1116 m.s.l.m.)
Intensità (mm/h)
Cumulata (mm)
100
80
60
40
20
0
300
250
200
150
100
50
0
6.00
9.00
12.00
15.00
18.00
21.00
0.00
3.00
6.00
13/09
14/09

E il Futuro ?

Scenari di cambiamento climatico

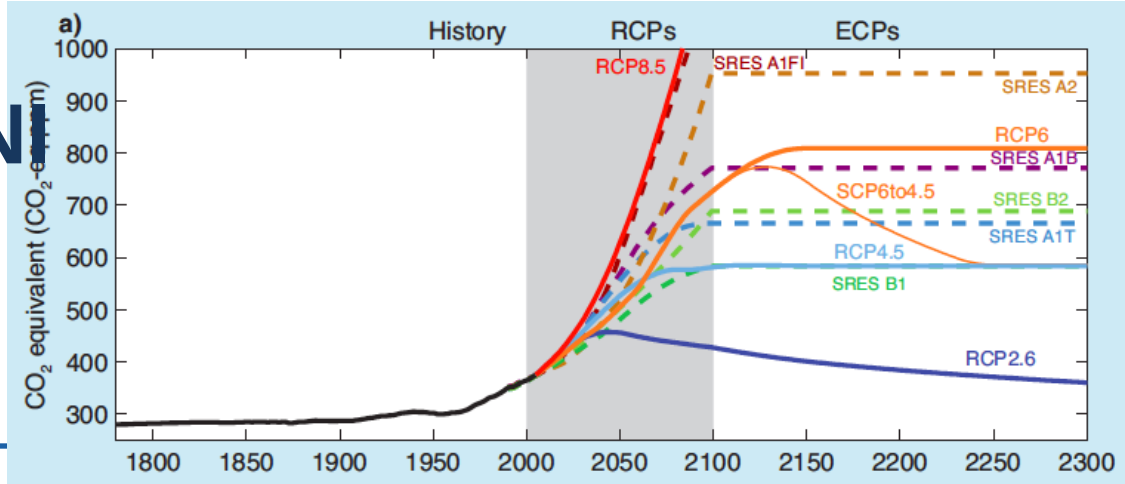


Scenari IPCC di emissioni di gas serra e concentrazioni
(usati nelle proiezioni



EMISSIONI

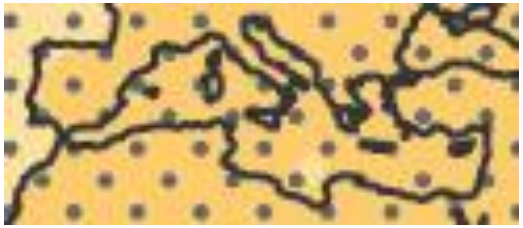
CONCENTRAZIONI



futuro: 2100, la temperatura superficiale

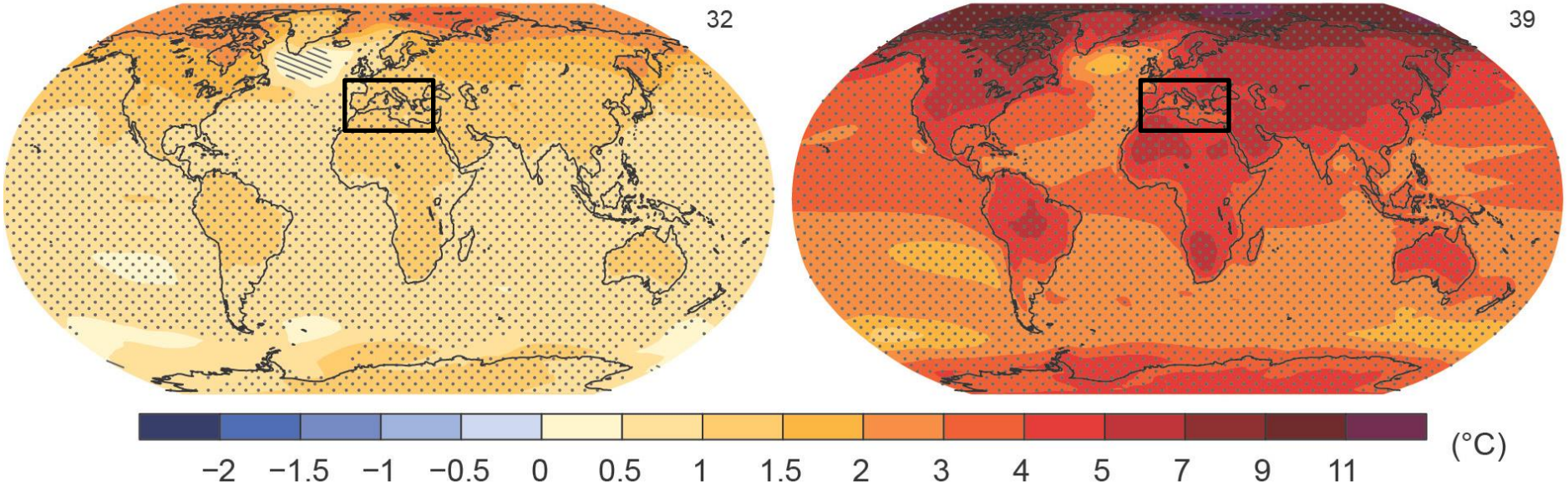
(2 scenari)

1 – 1,5 ºC Aumento



4 – 7 ºC Aumento

(a) Change in average surface temperature (1986−2005 to 2081−2100)



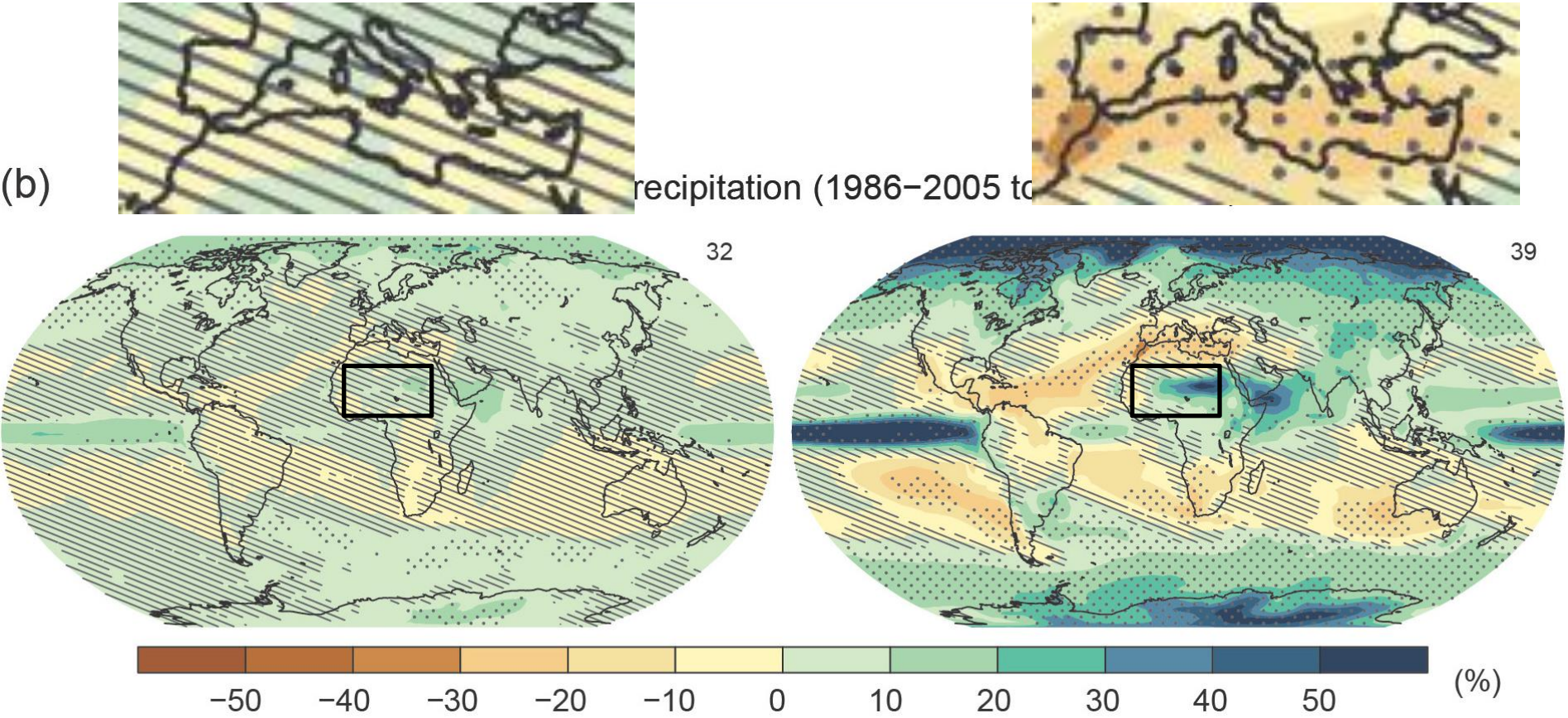
ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

futuro: 2100, la precipitazione media

(2 scenari)

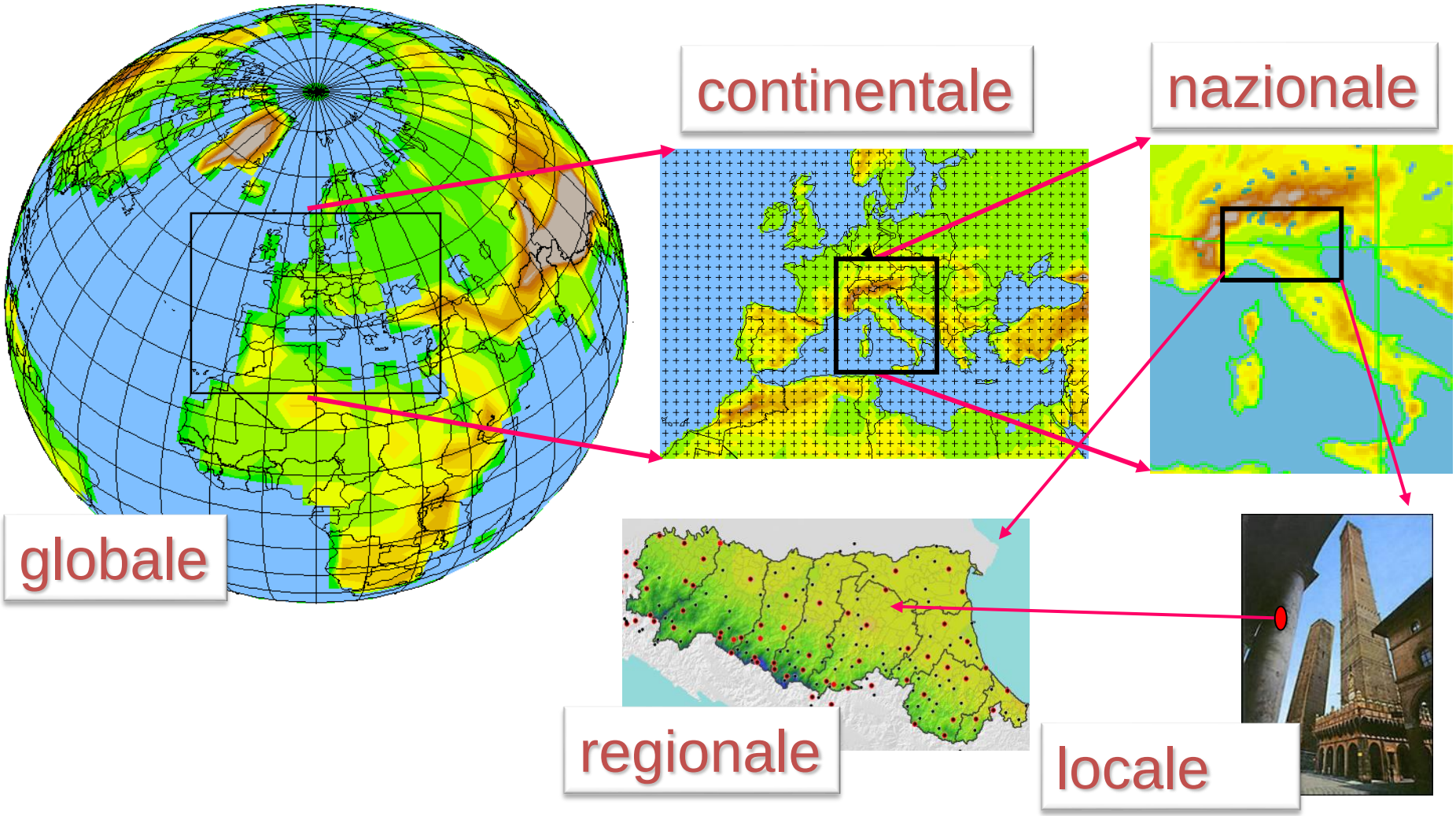
10% riduzione

10-20% riduzione



ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

La regionalizzazione degli scenari climatici



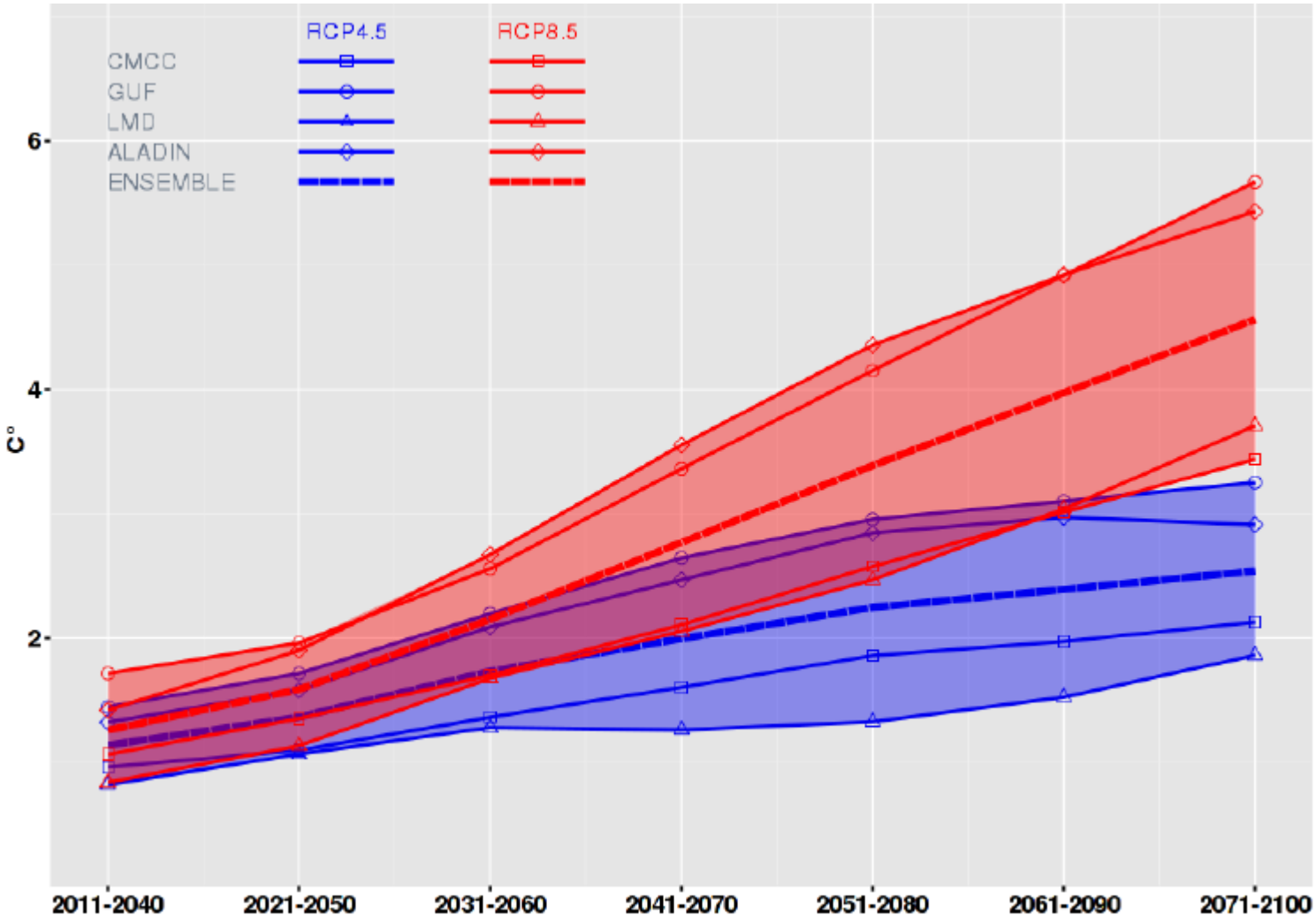
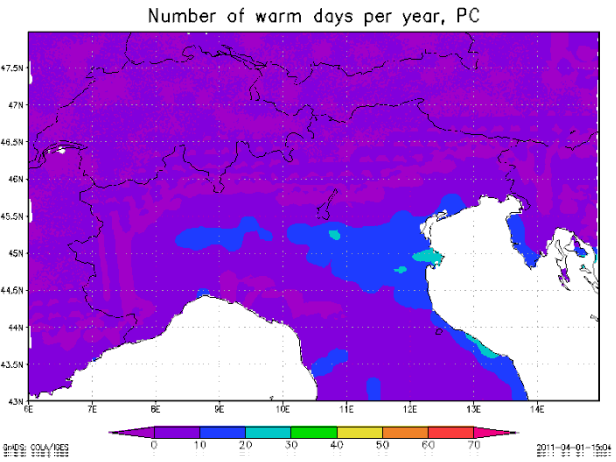
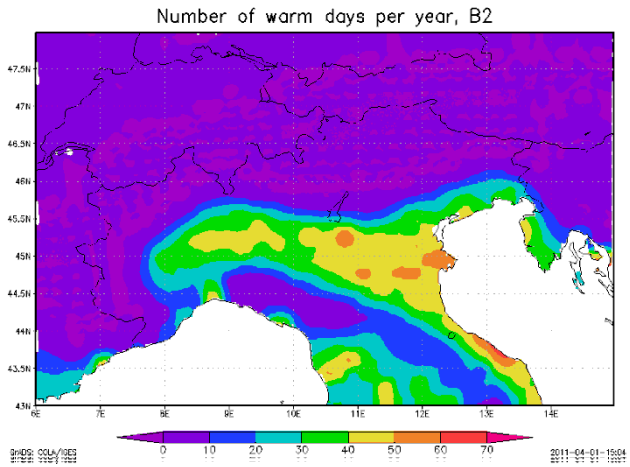
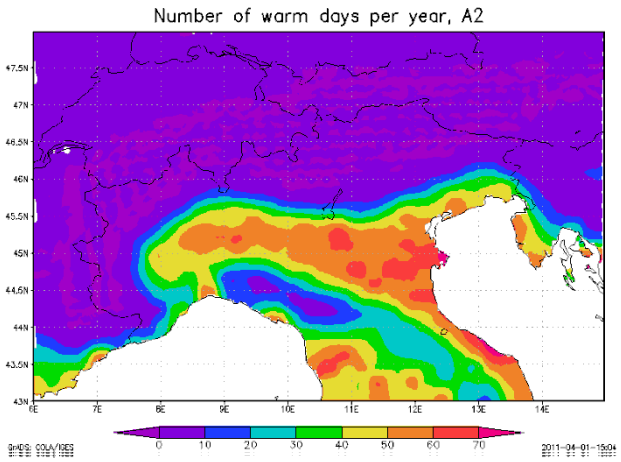


Figura 3.1 – *Temperatura massima. Variazioni rispetto alla media 1971-2000 dei valori previsti dai quattro modelli (media su periodi di 30 anni) nei due scenari RCP4.5 (blu) e RCP8.5 (rosso). L'area colorata rappresenta lo spread delle previsioni dei modelli mentre la linea tratteggiata indica la media delle variazioni previste dai modelli (ensemble mean).*

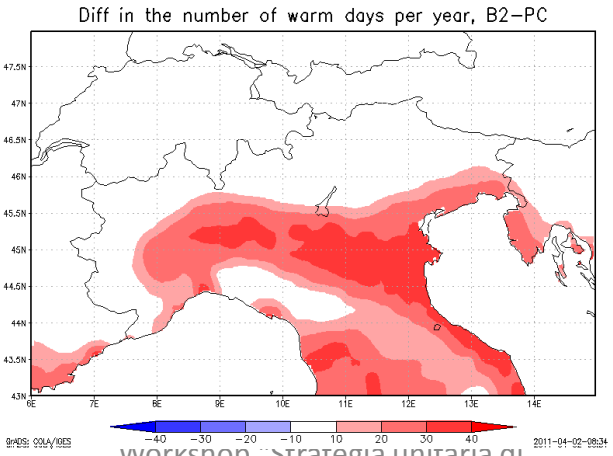
Il numero di giorni caldi

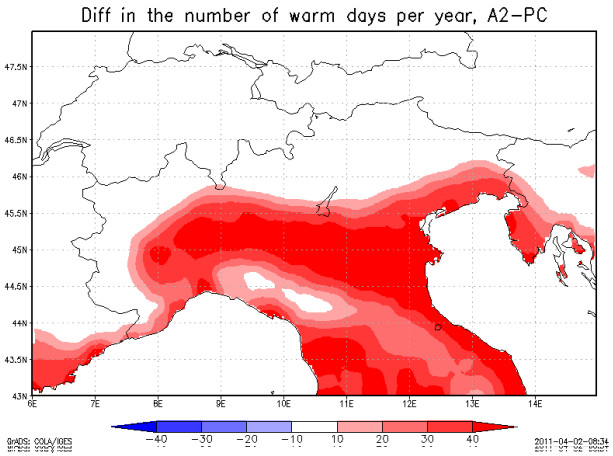






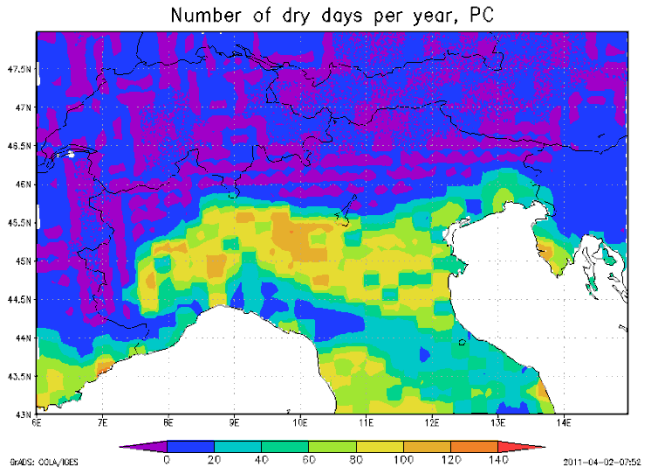
Aumento in pianura di 30-40 giorni rispetto a oggi

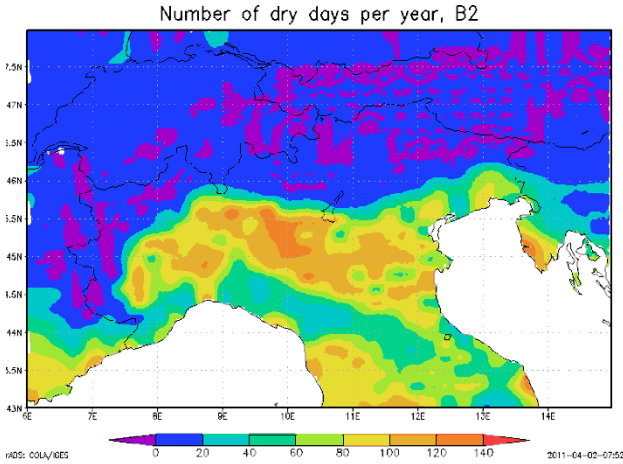


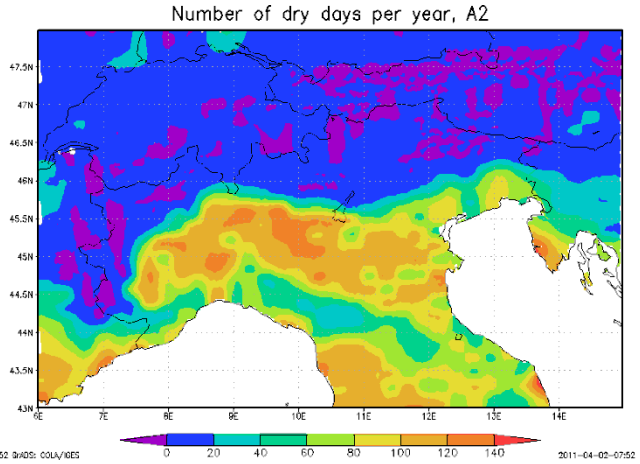


Cassardo et al., 2013

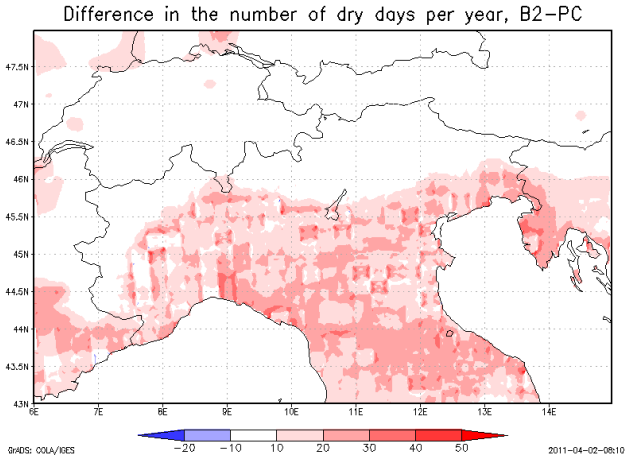
Il numero di giorni secchi

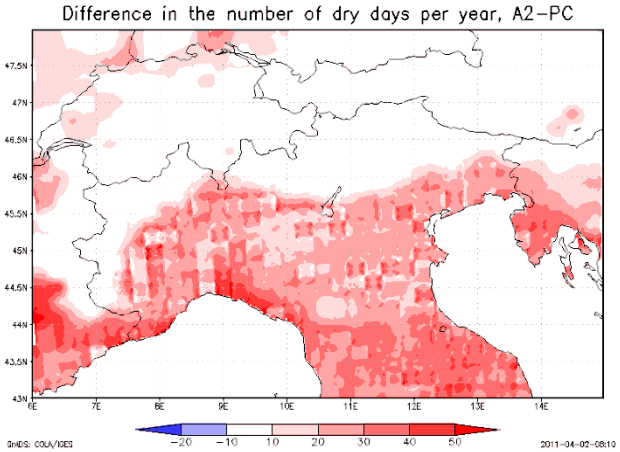






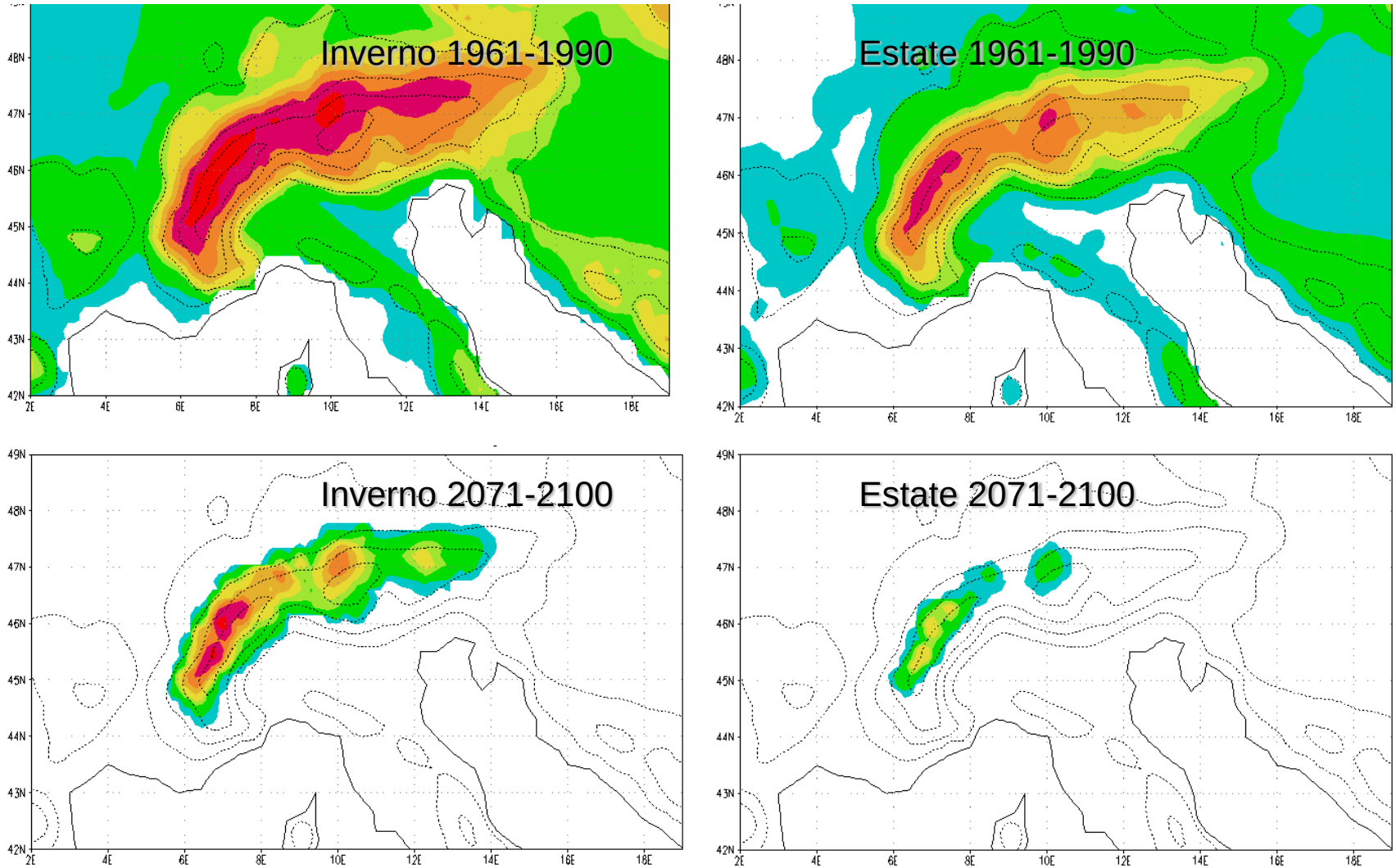
Aumento di 20-40 giorni soprattutto su pianure e colline





Cassardo et al., 2013

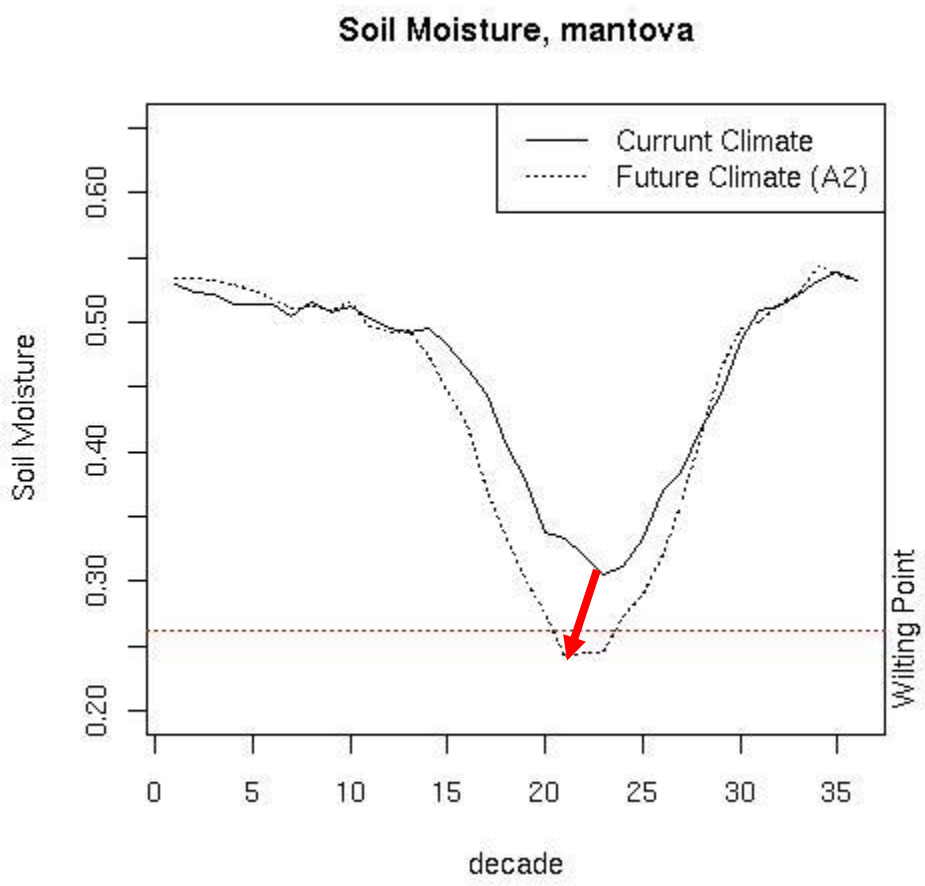
Copertura nevosa e glaciale

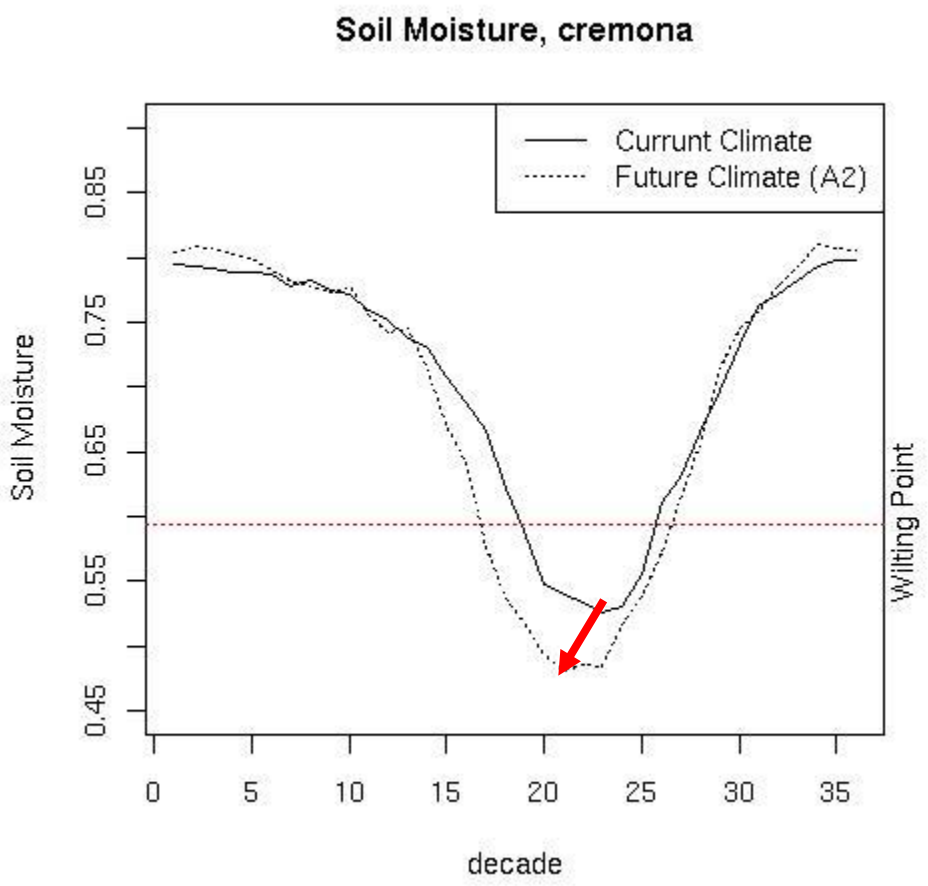


(RegCM, 20 km, A2 Scenario, F. Giorgi)

Umidità del suolo

pianura padana – simulazione basata sul run di RegCM3 (Hirlam)

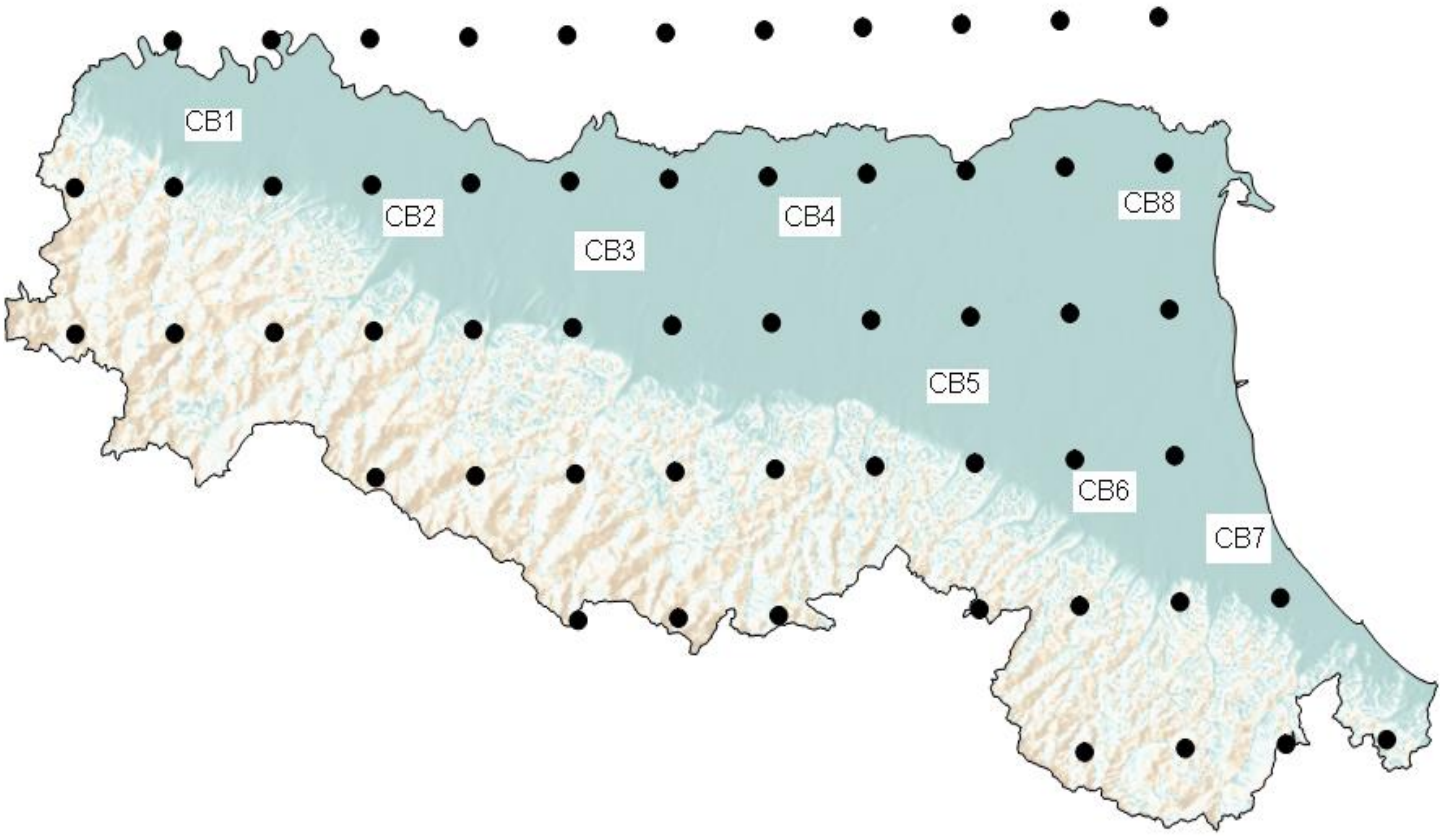




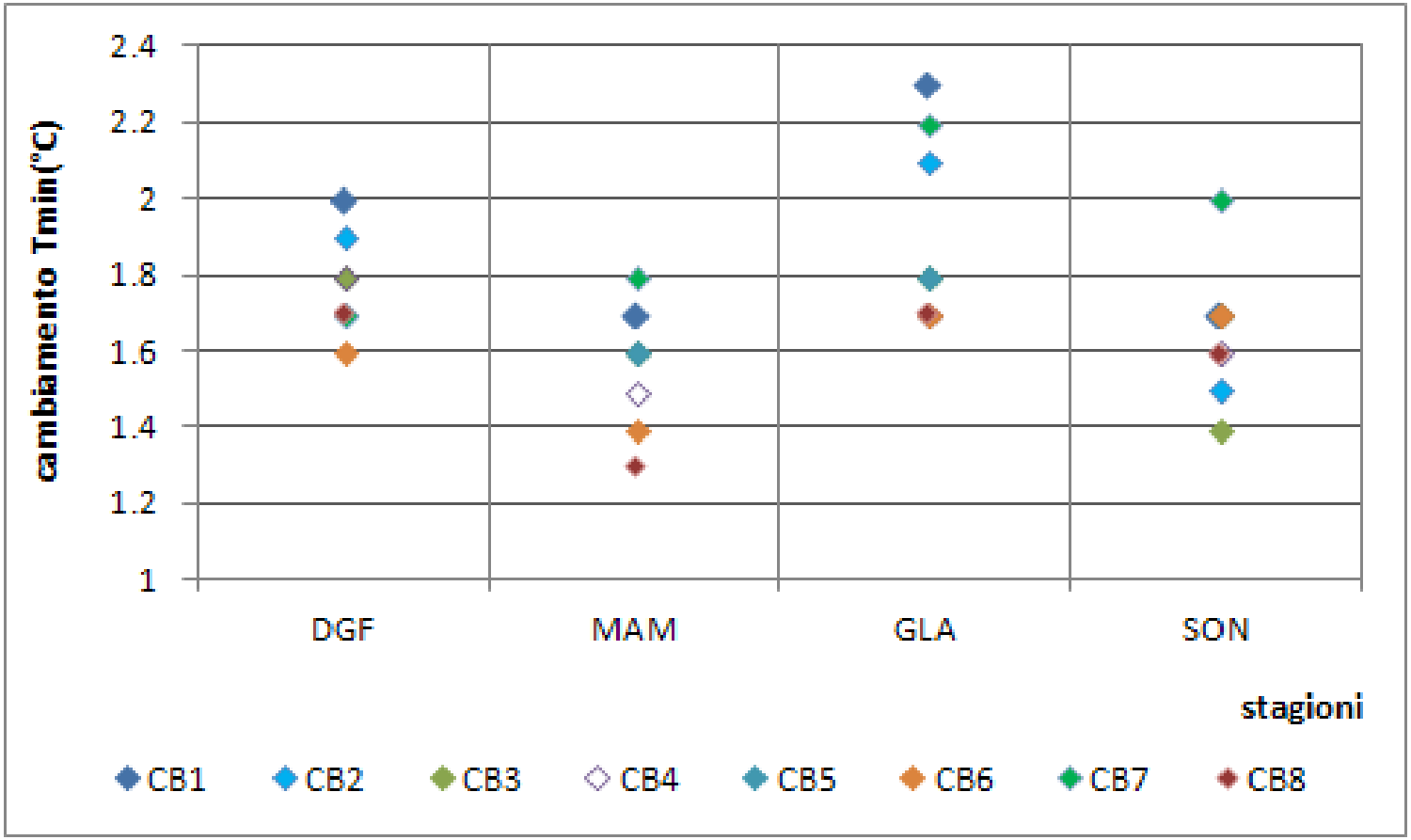
Wo ***Cassardo et al., 2013***

Proiezioni climatiche locali

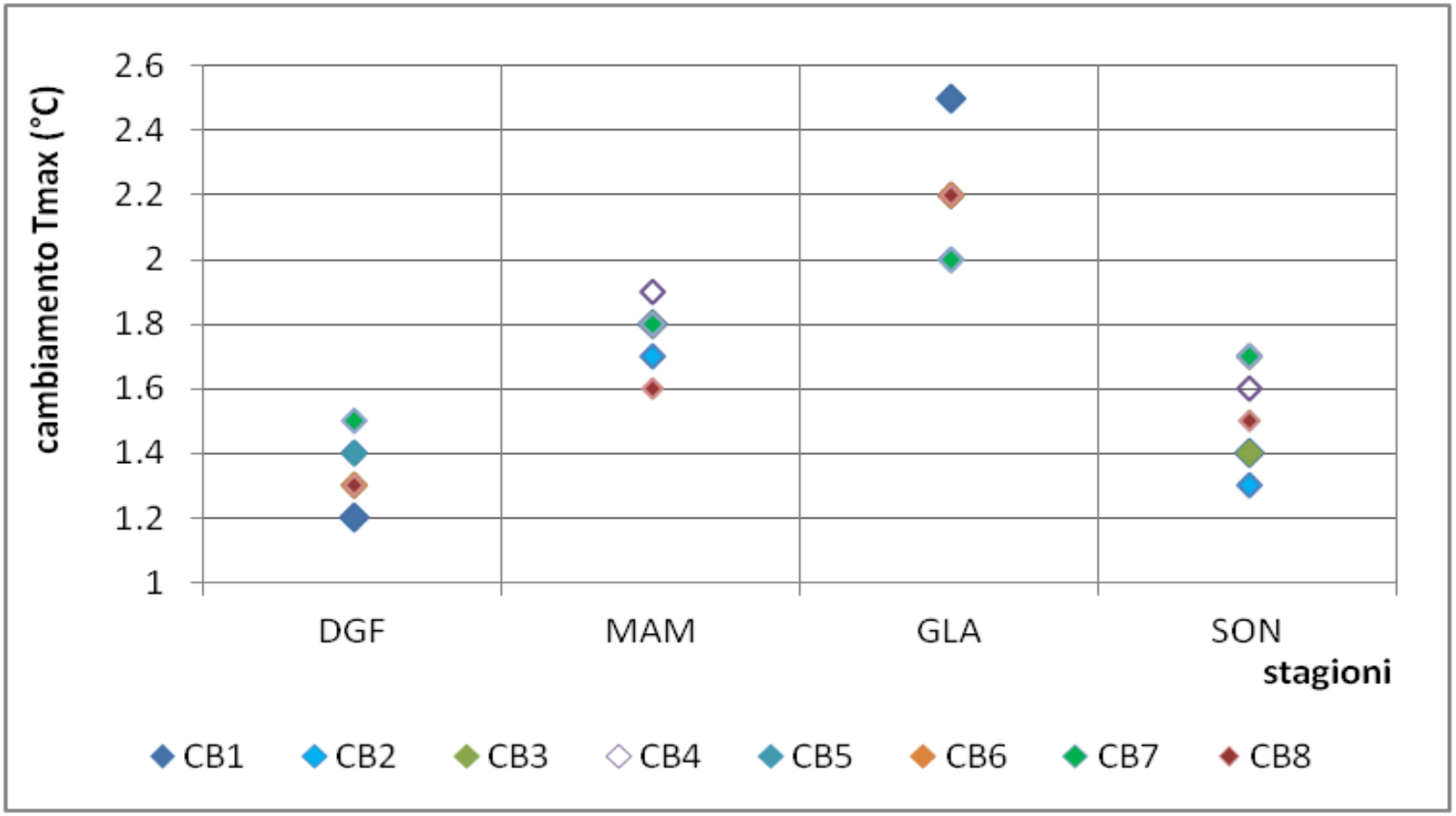
Regione Emilia-Romagna
Es: Scenari sui Consorzi di Bonifica (progetto PTA)
elaborazioni Arpae-Simc



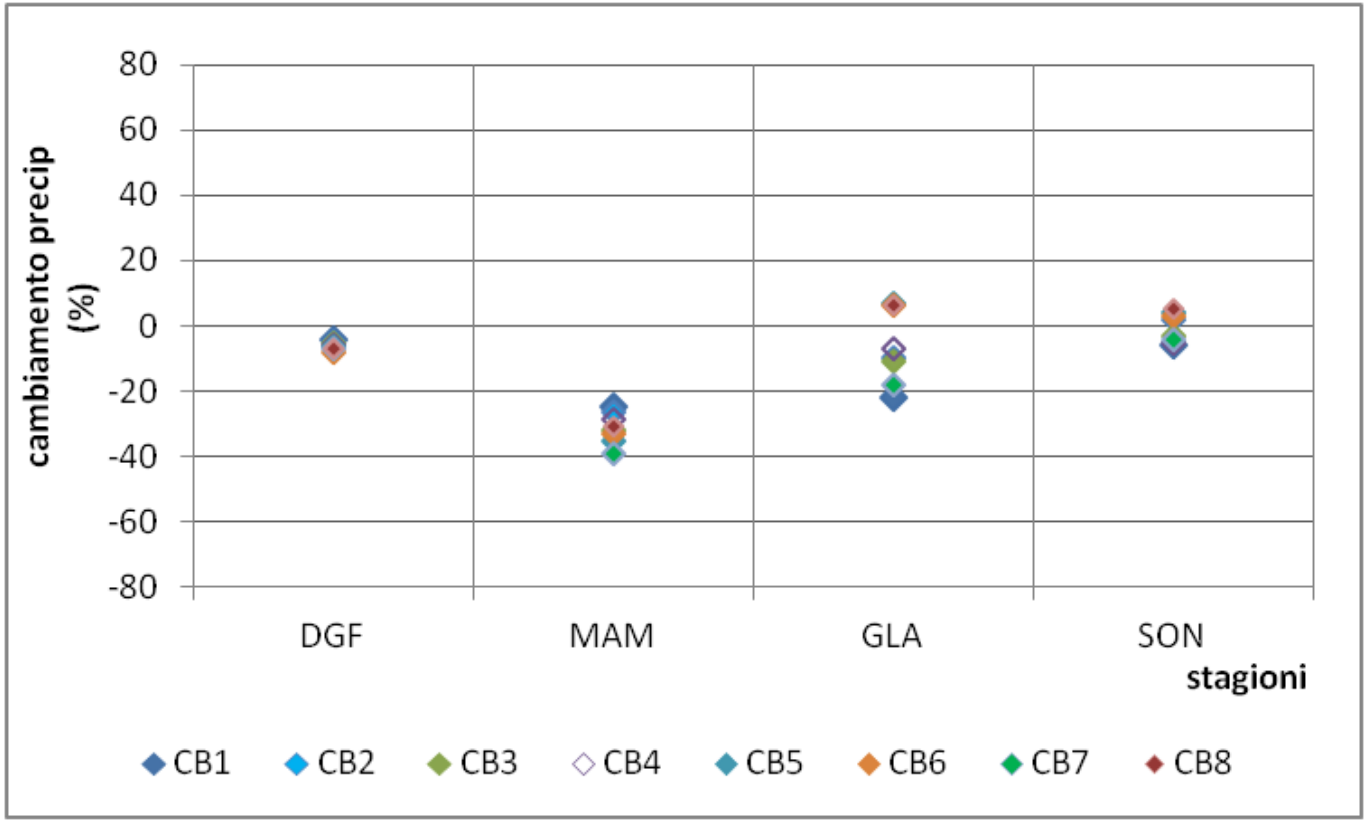
Proiezioni di cambiamento climatico della Tmin stagionale per ogni consorzio di bonifica (media sui punti del consorzio)
2021-2050 vs 1975-2005 (scenario emissivo RCP4.5)



Proiezioni di cambiamento climatico della Tmax stagionale per ogni consorzio di bonifica (media sui punti del consorzio)
2021-2050 vs 1975-2005 (scenario emissivo RCP4.5)

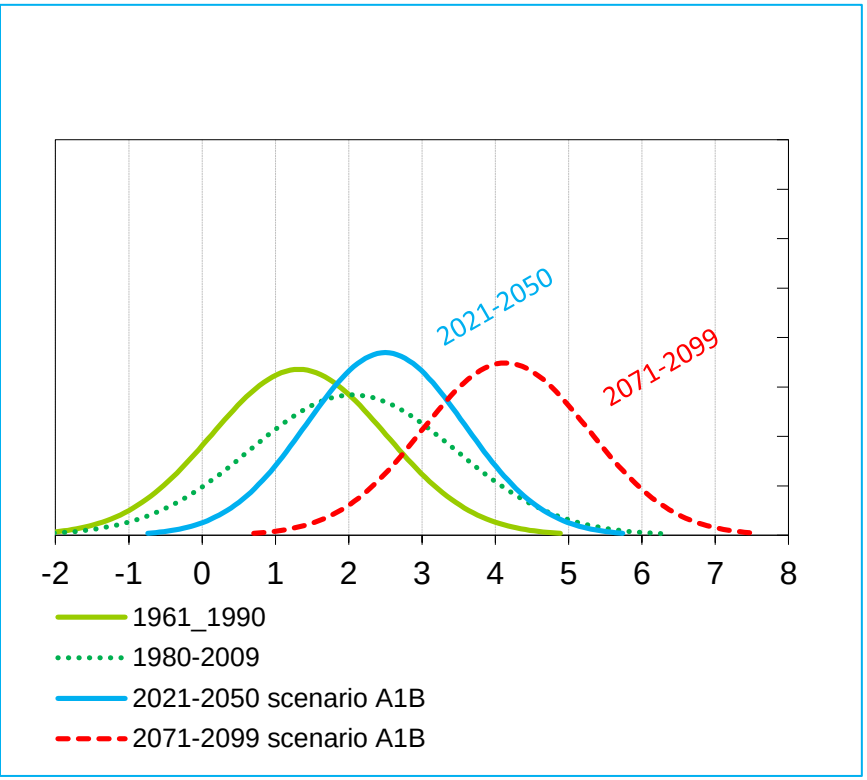


Proiezioni di cambiamento climatico della Precip stagionale (%) per ogni consorzio di bonifica 2021-2050 vs 1975-2005 (scenario emissivo RCP4.5

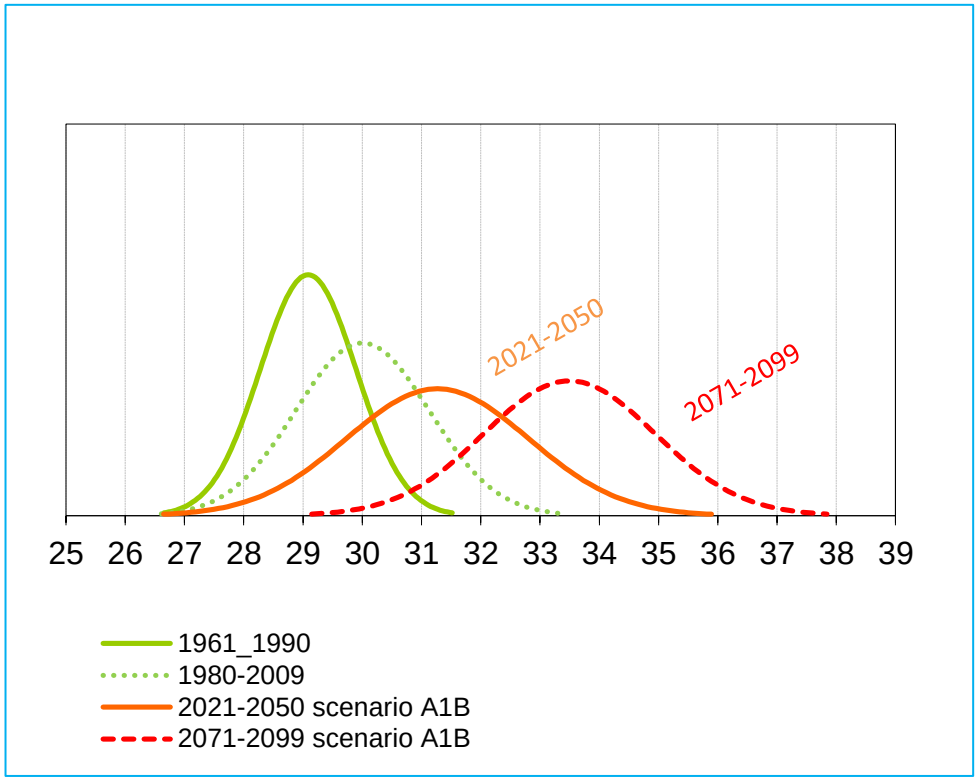


Proiezioni di temperatura minima invernale e massima estiva a Bologna

WINTER -TMIN



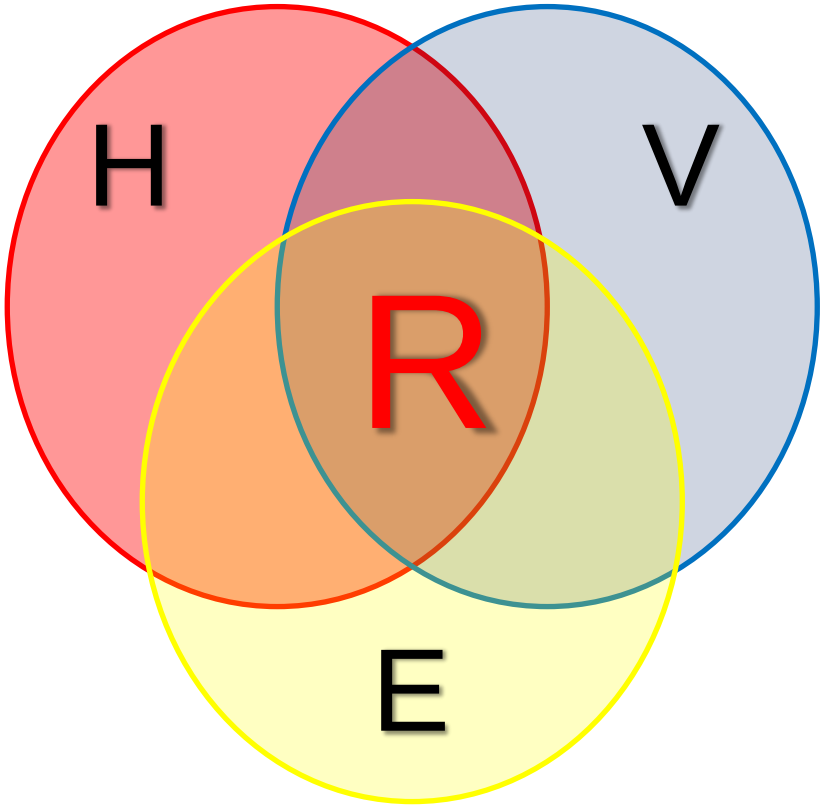
SUMMER-TMAX



Che impatti ?

Perché si parla di “rischio climatico”?

Il Rischio Totale è la "composizione" di Pericolosità, Vulnerabilità ed Esposizione



H = Pericolosità (hazard): probabilità che un fenomeno potenzialmente distruttivo si verifichi in un dato periodo di tempo e in una data area

V = Vulnerabilità: percentuale di perdita di un certo elemento o gruppo di elementi esposti a rischio

E = Valore dell'esposizione: popolazione, proprietà, esposta a Rischio

R = Atteso numero di perdite umane, feriti, danni alle proprietà, alle attività economiche esposte a rischio causate da un fenomeno naturale

$$R = H \times V \times E$$

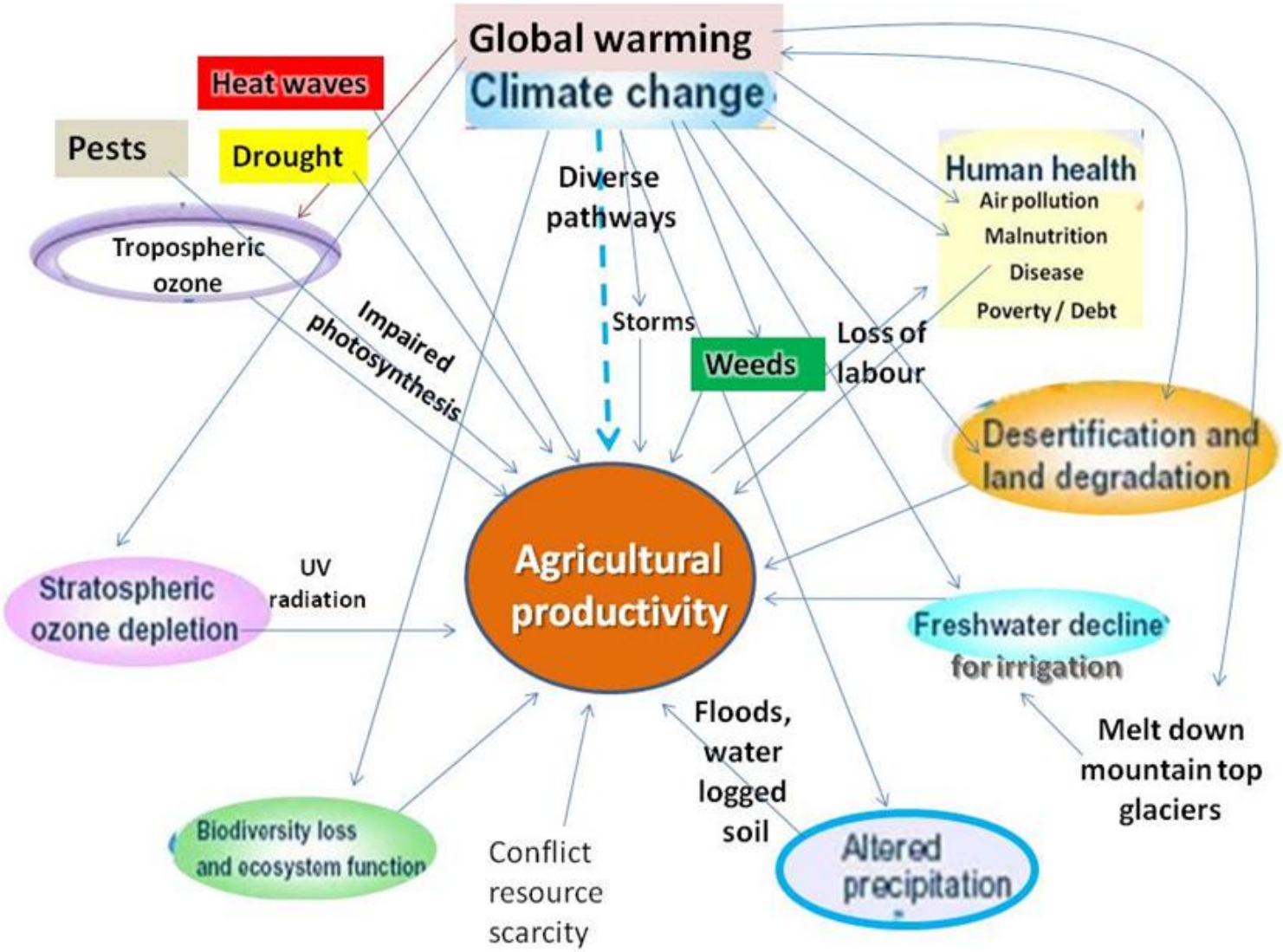
Principali rischi e settori di impatto a livello globale

- ondate di calore
- alluvioni
- Siccità
- scarsità di acqua

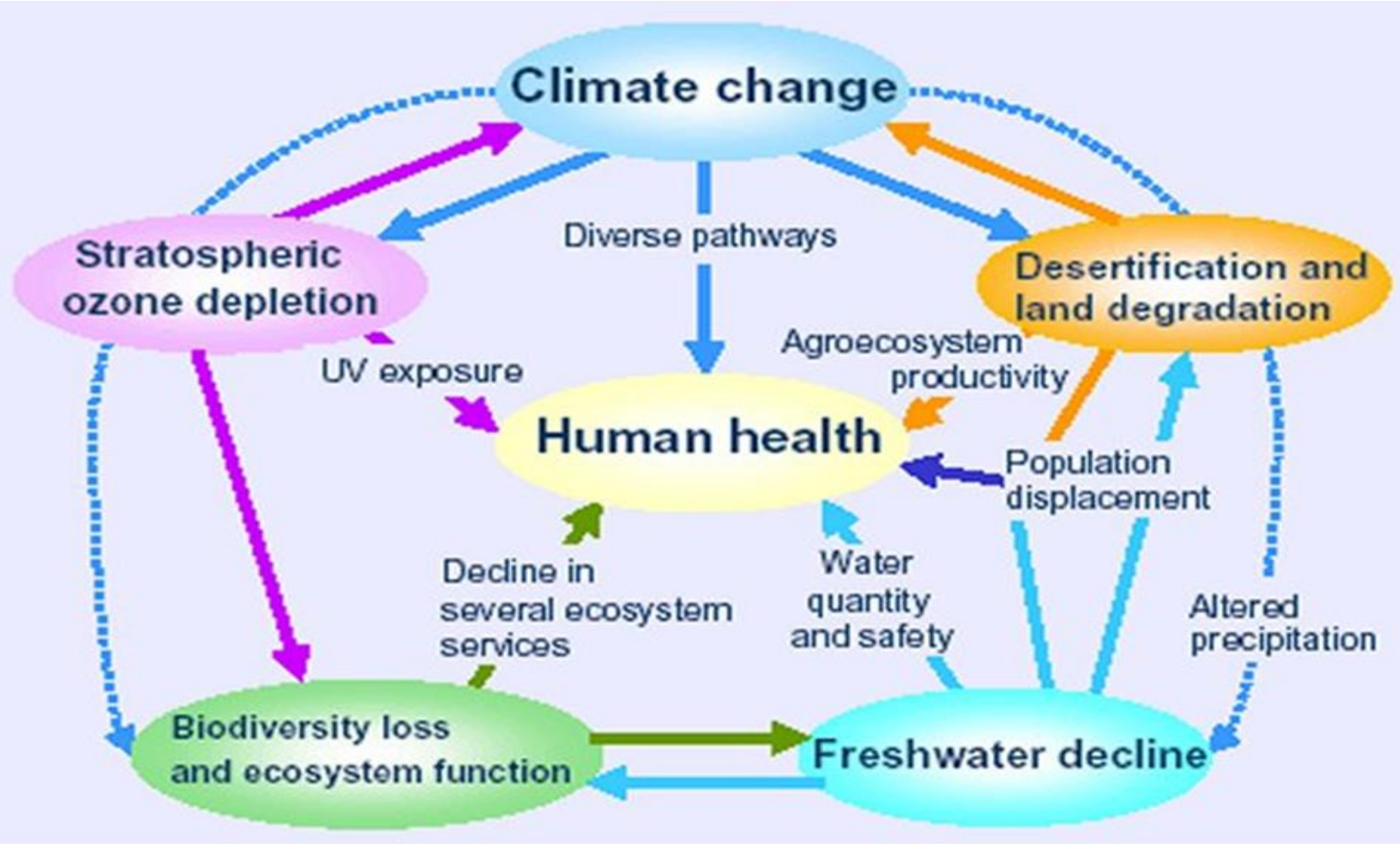
- instabilità geologica
- innalzamento del livello del mare
- incendi
- intrusione salina

Infrastrutture
Salute umana
Cibo e agricoltura
Ecosistemi e biodiversità

Impatti multipli in agricoltura



Impatti multipli sulla salute umana



WHO

Rischi ed impatti nell'area mediterranea

Aumento della temperatura maggiore rispetto alla media europea

Diminuzione delle precipitazioni annue

Diminuzione delle portate fluviali annue

Aumento del rischio di perdita di biodiversità

Aumento del rischio di desertificazione

Aumento della domanda irrigua

Diminuzione delle produzioni agricole

Aumento del rischio di incendi boschivi

Aumento della mortalità per le ondate di calore

Espansione degli habitat dei vettori di malattie tropicali

Diminuzione del potenziale idroelettrico

Diminuzione del turismo estivo ed aumento di quello in altre stagioni

EEA. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012

Impatti in agricoltura in Europa

La riduzione media della resa agricola nel Sud Europa viene quantificata nel **27 % al 2080.**

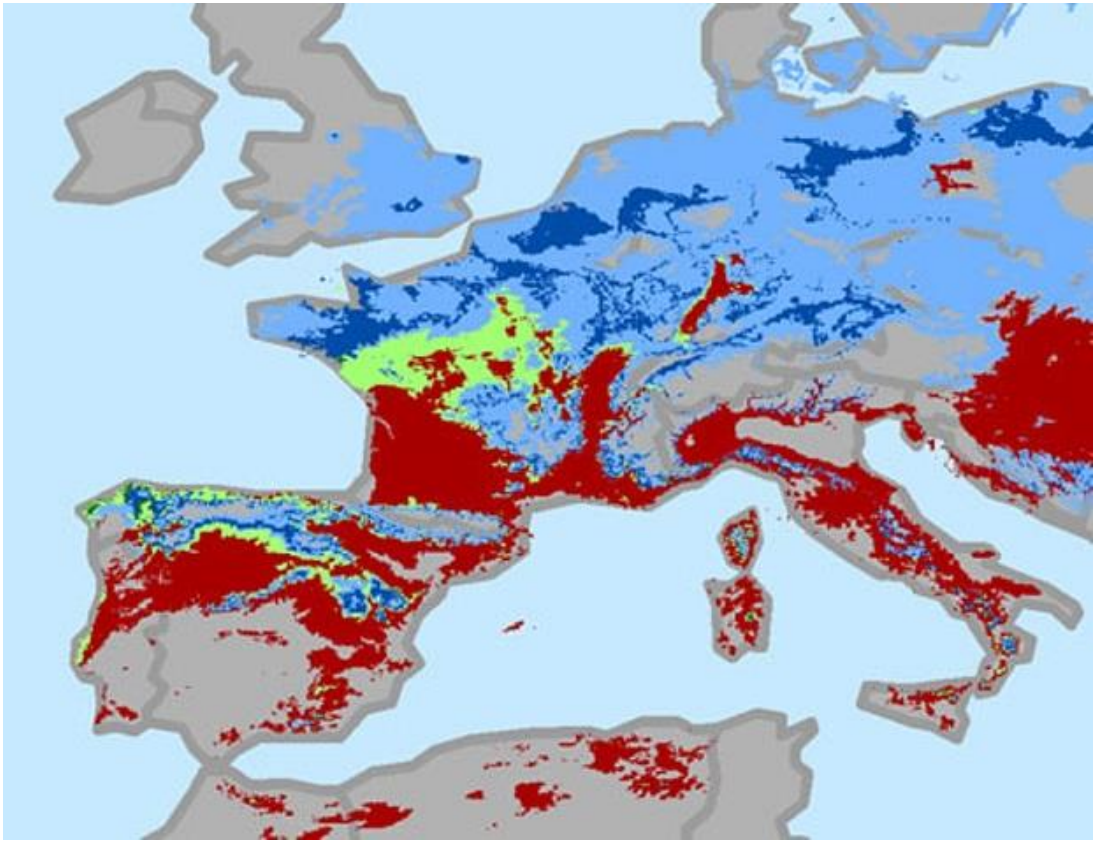
Il valore della produzione persa è quantificabile tra i **13 e i 30 miliardi di euro nel 2050**, a seconda degli scenari.

Solo la produzione di **riso** potrebbe avere un calo dell'11% entro il 2020.

Coltivazioni tipicamente mediterranee come quella degli **agrumi** saranno possibili per lo più in Nord Italia.

In Danimarca si potranno impiantare **vitigni** e in Austria gli **ulivi.**

Cambiamento di aree vocate?



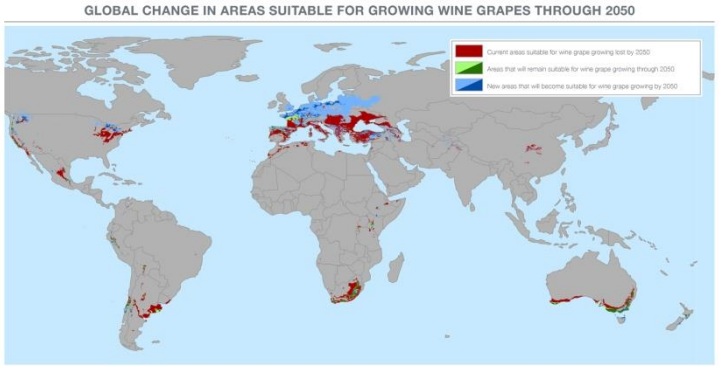
Current areas suitable for wine grape growing lost by 2050

Areas that will remain suitable for wine grape growing through 2050

New areas that will become suitable for wine grape growing by 2050

Il global warming renderà difficile far crescere l'uva nelle regioni vinicole tradizionali, ma potrebbe spostare la produzione in altre regioni ora non vocate

Hannah et al., 2013, PNAS



Rischi e impatti in Italia

+ incendi boschivi,
+ rischio idrogeologico e idraulico
- produzione agricola
+ periodi di siccità,
+ problemi di desertificazione
- acqua disponibile, - qualità, + problemi di approvvigionamento
+ onde di calore
+ patologie (nuove) ed effetti negativi sulla salute
+ richiesta di energia (es: per raffreddamento estivo)

alcuni numeri sugli impatti

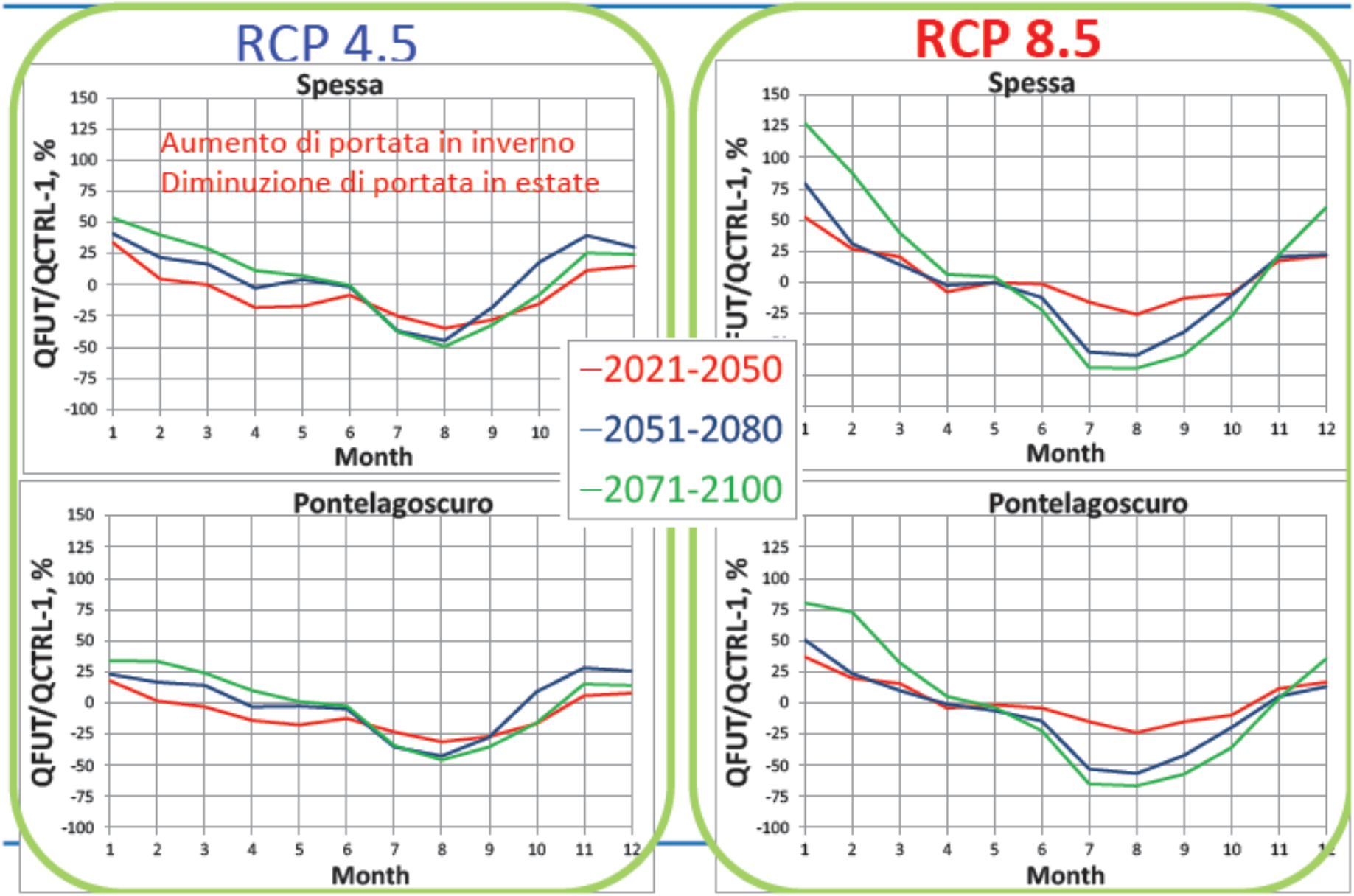
Entro il 2030 potrebbe essere possibile sciare solo sul 30% dell'arco alpino, con un deficit di **35 miliardi** di euro. La perdita complessiva per il **turismo italiano** (con un aumento di temperatura non superiore ai 4 gradi) potrebbe essere nel 2050 di 70 miliardi l'anno.

Lo scenario meno aggressivo fa prevedere un costo da **rischio idrogeologico** per l'Italia di circa **14 miliardi** l'anno entro il 2050. Rischio frane e alluvioni interessa ben 5.581 Comuni italiani (il 70% del totale). E' impossibile comparare i danni procurati dagli allagamenti e dalla crescente richiesta di energia in estate al Pil di città come Milano e Roma.

Un esempio di impatto…

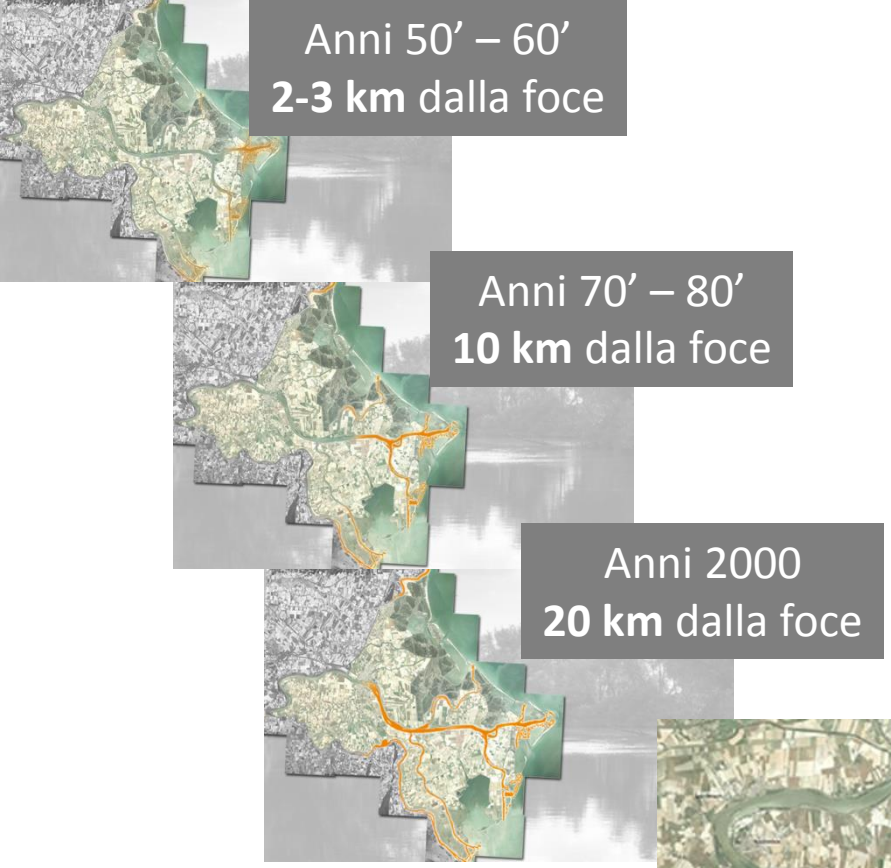
Scenari climatici: anomalie di portata [%] del Po

(collaborazione CMCC e ARPA E.R.)



+ siccità
+ piogge intense
impatto su agricoltura e sicurezza idrogeo
+ ondate di calore
impatto su salute e turismo
+ siccità
+ intrusione salina
impatto su ecosistemi, agricoltura turismo
- neve
+ piogge intense
impatto su turismo e sicurezza idrogeo
WWW.FREEWORLDMAPS.NET

Risalita del cuneo salino nel delta del Po



Come la società può affrontare la sfida dei cambiamenti climatici

1. Mitigazione

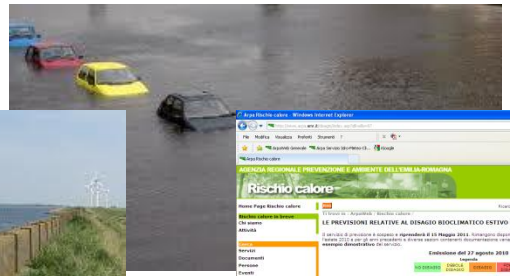
Affrontare le cause per ridurre ed eliminare gli effetti futuri

- ***Riduzione delle emissioni di gas-serra***
- ***Riduzione delle emissioni di aerosol***
- ***Aumento dei "carbon sinks" (bloccare la deforestazione e aumentare l'afforestazione e reforestazione) .***

2) Adattamento:

ridurre il rischio (prevenzione) e i danni derivanti dagli impatti negativi dei CC in maniera efficace dal punto di vista economico e, se possibile, sfruttarne i potenziali benefici.

- ***utilizzo più efficiente di risorse idriche scarse,***
- ***adeguamento delle norme edilizie in vigore per far fronte alle future condizioni climatiche e ai fenomeni meteorologici estremi,***
- ***costruzione di difese contro le inondazioni e l'innalzamento degli argini artificiali per combattere l'innalzamento del livello dei mari, sistemi di allertamento più efficienti***
- ***sviluppo di colture resistenti alla siccità, la selezione di specie e di prassi silvicole meno sensibili alle precipitazioni violente e agli incendi,***
- ***elaborazione di piani territoriali e corridoi per favorire la migrazione delle specie.***



DRR e Adattamento: differenze e sinergie

Disaster Risk Reduction - Mitigazione del rischio:

- *Valutazione dei disastri naturali*
- *Assunzione di frequenza costante*
- Riduzione dell'esposizione e della vulnerabilità – ***eventi passati***

Adattamento:

- Effetti a lungo termine (trend) globali e regionali
- Disastri climatici multipli, incertezze
- Riduzione dell'esposizione e della vulnerabilità – ***eventi futuri***

Guardare solo alla statistica degli eventi passati per pianificare future azioni può non essere la soluzione giusta a lungo termine

European Environment Agency

Cortesia di Sergio Castellari, EEA

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Strategia Nazionale adattamenti climatici

Sono disponibili i seguenti documenti tecnico scientifici di supporto alla "Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici":

1) "Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia" (pdf, 19.632 MB);
2) "Analisi della normativa comunitaria e nazionale rilevante per gli impatti, la vulnerabilità e l' adattamento ai cambiamenti climatici" (pdf, 2.677 MB);
3) "Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" (pdf, 13.694 MB).

SNAC: settori di azione

12 MACRO-SETTORI	9 MICRO-SETTORI
Risorse idriche (quantità e qualità)	
Desertificazione, degrado del territorio e siccità	
Dissesto idrogeologico	
Biodiversità ed ecosistemi	Ecosistemi terrestri Ecosistemi marini Ecosistemi di acque interne e di transizione
Salute	
Foreste	
Agricoltura, pesca e acquacoltura	Agricoltura e produzione alimentare Pesca marittima Acquacoltura
Energia	
Zone costiere	
Turismo	
Insediamenti urbani	
Infrastruttura critica	Patrimonio culturale Trasporti e infrastrutture Industrie e infrastrutture pericolose
2 CASI SPECIALI	**Area alpina e appenninica** **Distretto idrografico padano**

Ad esempio: come ridorre i rischi di alluvione

Misure STRUTTURALI
Esempio: Opere idrauliche, potenziamento e controllo arginature…..

Nel gergo “climatico”, queste attività si chiamerebbero azioni di adattamento HARD.

Misure NON STRUTTURALI

Esempio: Migliorare i sistemi di monitoraggio e di preannuncio idro-meteorologico

Nel gergo “climatico”, si chiamano azioni di adattamento SOFT

Fine