

# Impatti, Adattamento, Vulnerabilità

*Piero Lionello*

DiSTeBA, Univ. of Salento  
piero.lionello@unisalento.it



CMCC



arnaud-steckle-unsplash



WMO\_CC BY-NC-ND 2.0



salah-mohammed-unsplash



- *La regione Mediterranea continuerà a riscaldarsi, particolarmente in estate maggiormente della media globale. Questo vale sia per l'ambiente terrestre che per quello marino, sia per le temperature medie che per le ondate di calore.*
- *La regione diventerà più arida per effetto combinato della diminuzione della precipitazione e dell'aumento dell'evapotraspirazione.*
- *In alcune aree della parte settentrionale le precipitazioni estreme aumenteranno.*
- *Il livello del mare aumenterà seguendo l'aumento del valore medio globale. L'aumento sarà irreversibile e progressivo su scale plurisecolari.*



canmandawe-unsplash



gabriella-clare-marino-unsplash



henrique-ferreira-unsplash



## Gli impatti dei cambiamenti climatici sono già evidenti e in numero crescente su

*ecosistemi marini*

*ecosistemi terrestri e di acqua dolce*

*agricoltura*

*Pesca e acquacoltura*

*disagio termico, soprattutto in ambito urbano*

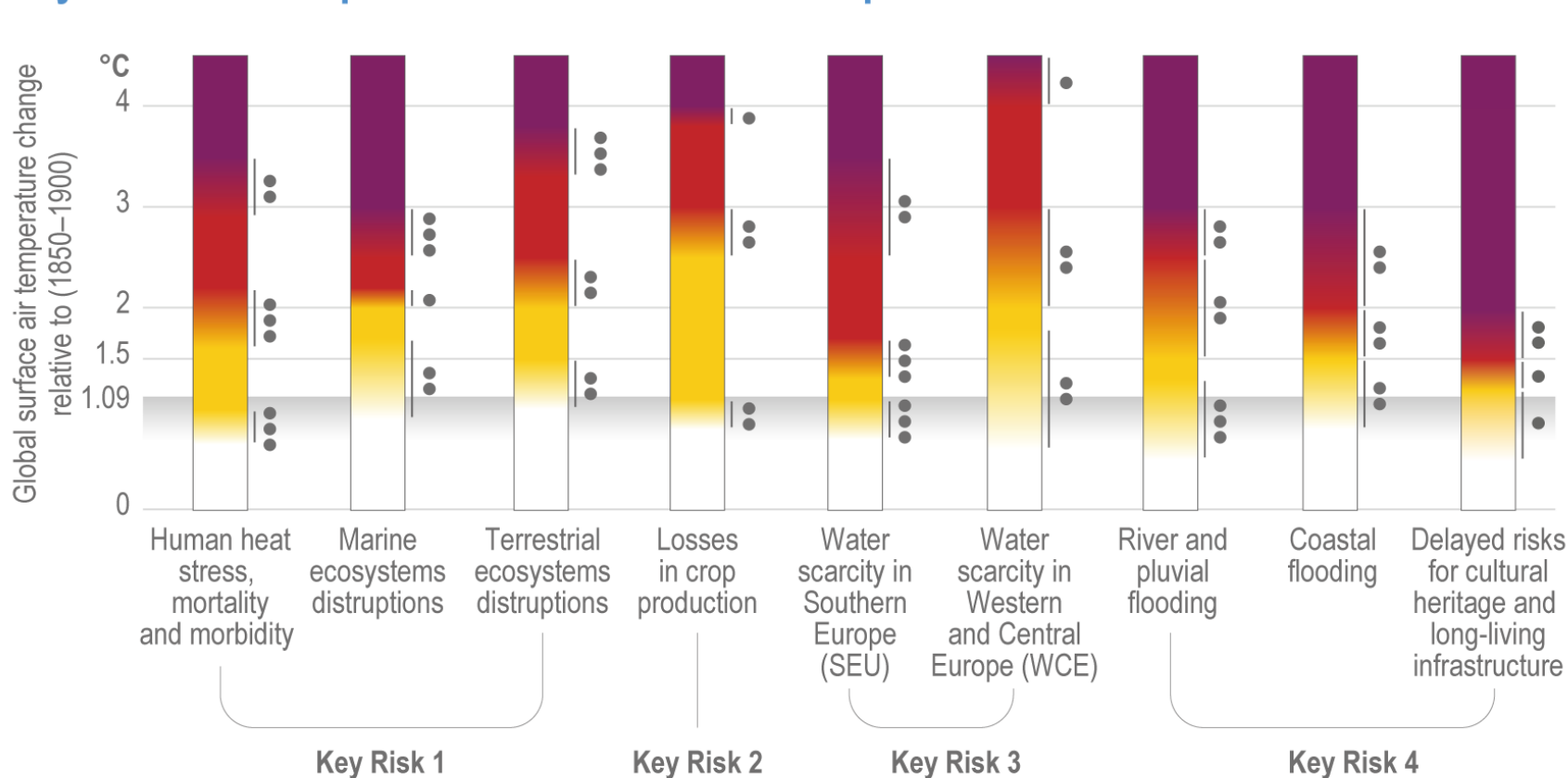
*Condizioni favorevoli agli di incendi*



# L'IPCC identifica quattro categorie di rischi-chiave per l'Europa

- Rischi di causati da ondate di calore su popolazioni (decessi) e ecosistemi terrestri e marini (riduzione degli habitat, perdita di biodiversità);**
- Rischi per la produzione agricola a causa di una combinazione di caldo e siccità;**
- Rischi di scarsità di risorse idriche nell'Europa meridionale che per un GWL di 3°C interessa anche l'Europa centro occidentale;**
- Rischi prodotti da maggiore frequenza e intensità di inondazioni costiere, fluviali, pluviali.**

## Key risks for Europe under low to medium adaptation



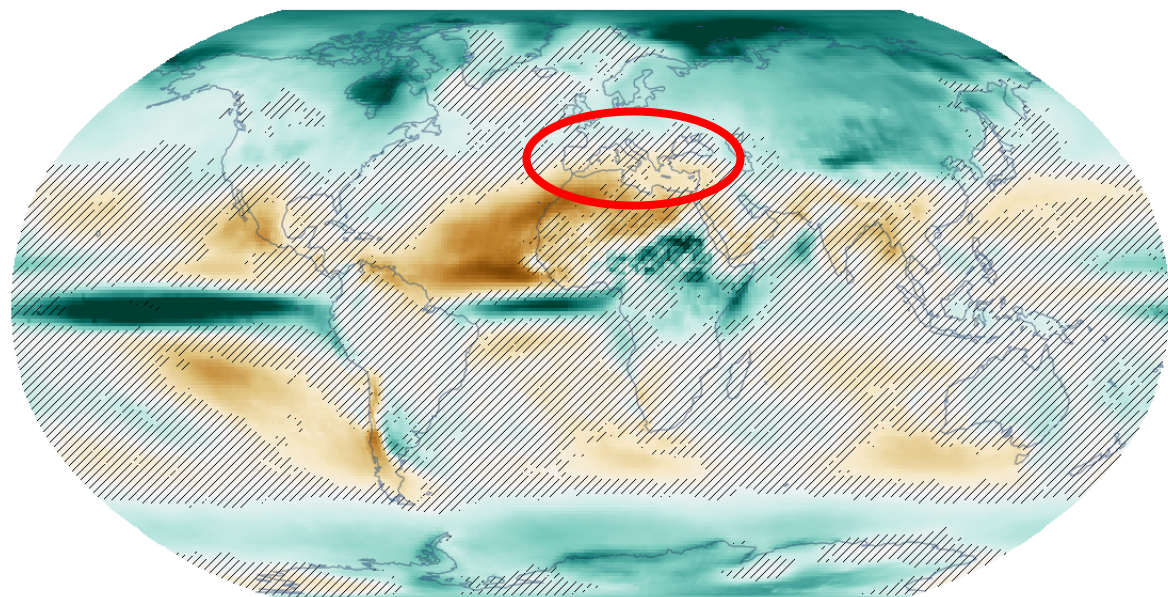
The ember colour gradient indicates the level of additional risk to society and ecosystems as a function of global temperature change. Confidence is provided for the change of risk level at given temperature ranges.

I rischi aumentano con il GWL, cioè con l'aumento della temperatura media globale dell'aria in prossimità della superficie rispetto al periodo preindustriale

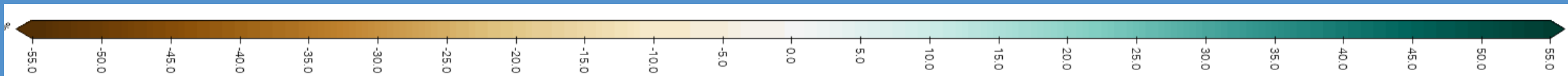
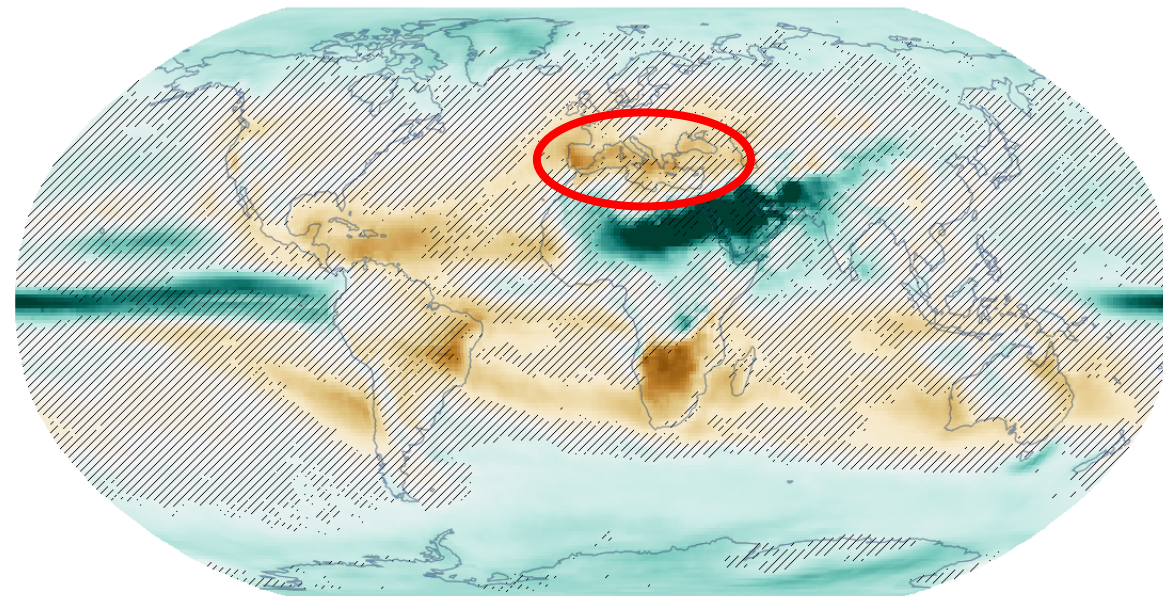
# Alcuni rischi sono determinati dalle peculiarità dell'evoluzione futura del clima nel Mediterraneo:

Variazione della precipitazione totale (%) per un aumento di 2°C della temperatura globale rispetto al periodo preindustriale

INVERNO



ESTATE





# Altri rischi sono determinati dai fattori che rendono particolarmente vulnerabile il Mediterraneo



popolazione urbana numerosa , in crescita, esposta e vulnerabile alle ondate di calore



crescente domanda di acqua da parte dell'agricoltura per l'irrigazione;



Un numero elevato e crescente di insediamenti e strutture posti a rischio dall'innalzamento del livello del mare



elevata dipendenza economica dal turismo (a rischio per l'aumento della temperatura e di politiche internazionali di riduzione delle emissioni di viaggi aerei e crociere)



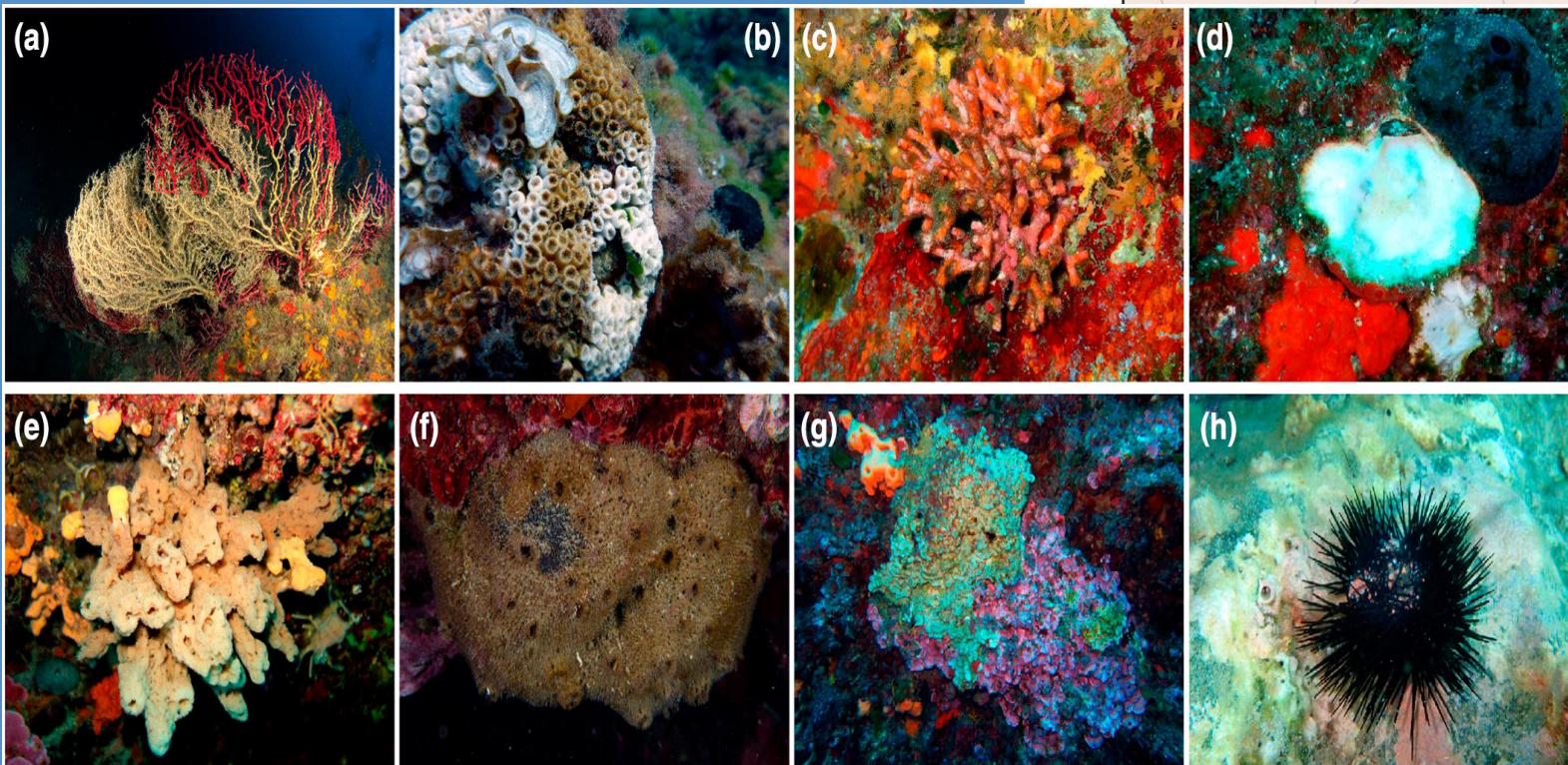
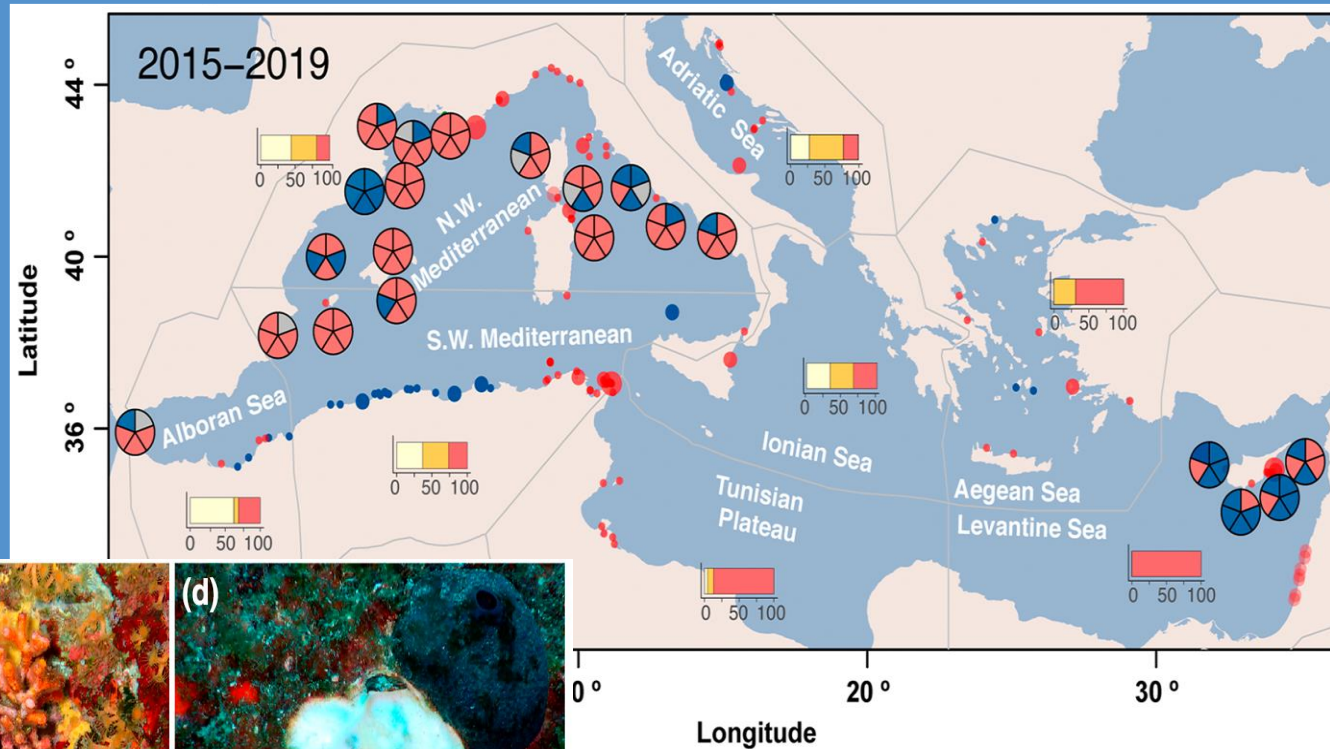
grave e crescente carenza idrica, già sperimentata oggi da paesi del Nord Africa e del Medio Oriente;



perdita di ecosistemi ( marini, zone umide, fiumi, zone montane) posti in pericolo anche da pratiche non sostenibili



# Impatti sugli ecosistemi marini: mortalità di massa



Garrabou, J., et al. (2022).  
DOI: 10.1111/gcb.16301



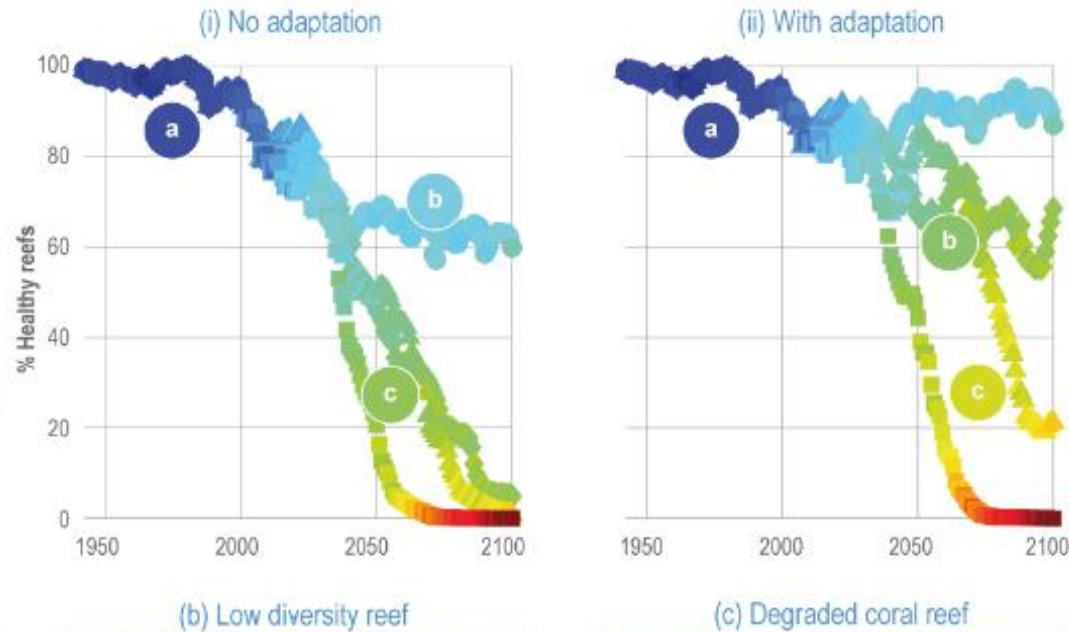
# Ecosistemi costieri: potenzialità e limiti delle azioni di adattamento

## Coral reef futures with and without adaptation

● RCP2.6    ◆ RCP4.5    ▲ RCP6.0    ■ RCP8.5

Mean coral reef SST anomaly

0 0.5°C 1°C 1.5°C 2°C 2.5°C 3°C



(a) Historical coral reef



High coral cover and diversity; high physical complexity and reef growth; high fish biomass and diversity

(b) Low diversity reef



Moderate cover composed of few, heat-tolerant taxa; lower complexity and growth rate; lower fish diversity

(c) Degraded coral reef



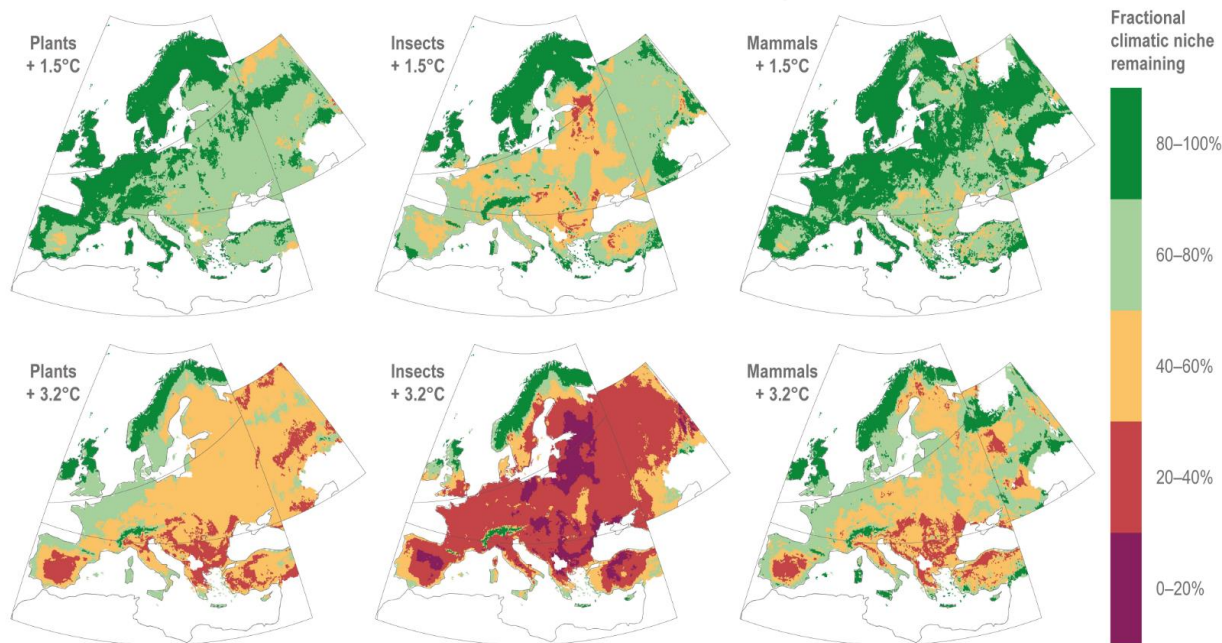
Limited cover with few species; low complexity with limited growth; low fish biomass and diversity

L'efficacia delle azioni a tutela dei coralli, volte a preservarne le aree di distribuzione, diversità e crescita perdono nella maggior parte dei casi efficacia se il riscaldamento globale supera 1.5°C



# Impatti dei cambiamento climatico: perdita di ecosistemi terrestri

Species projected to remain in suitable climate conditions in Europe

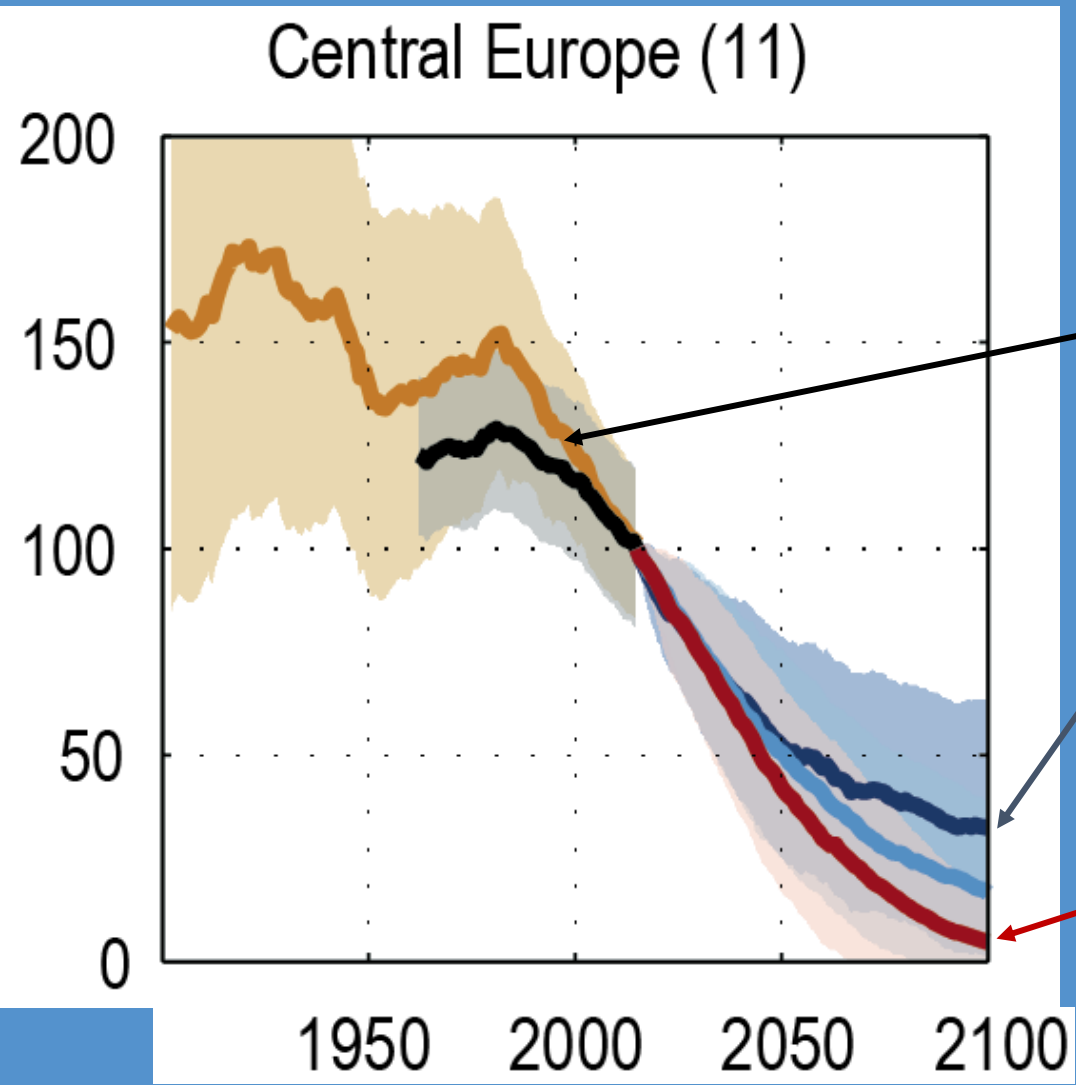
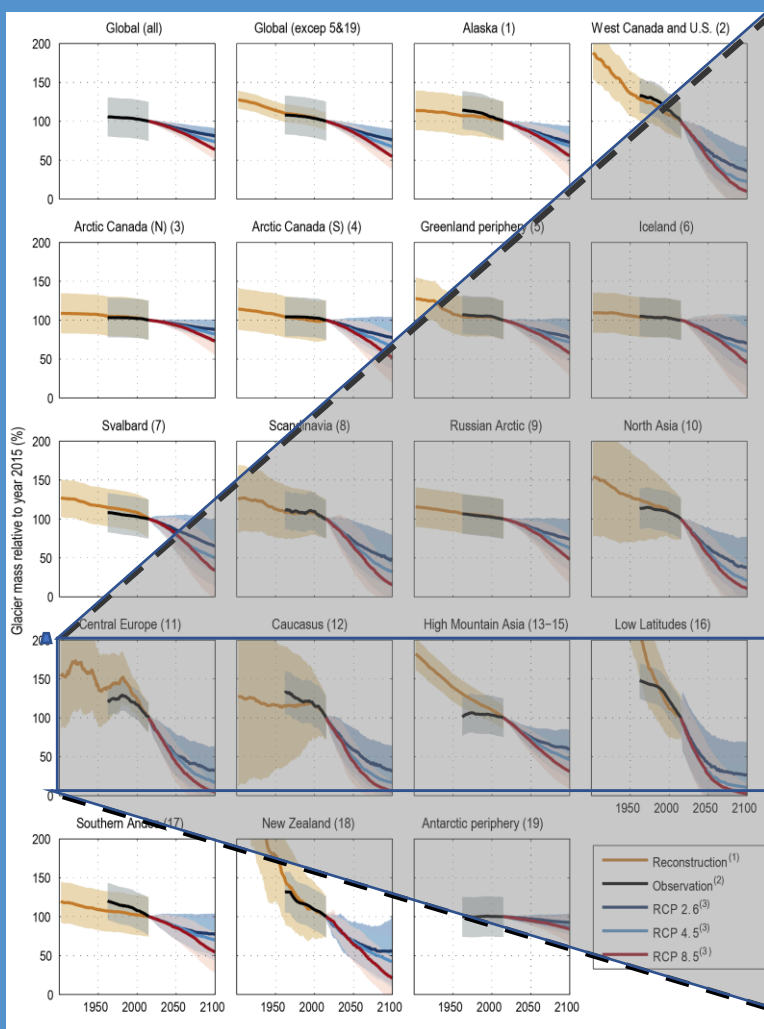


i. Northern Europe (NEU) ii. Eastern Europe (EEU) iii. Western and Central Europe (WCE) iv. Southern Europe (SEU)

L'aumento della temperature media alla fine del secolo rispetto alla fine del 20° secolo è compresa fra 0.9 e 5.6°C per le terre attorno al Mediterraneo e fra 0.6 e 4.5°C per la superficie del mare

Con l'aumentare del riscaldamento globale la maggioranza di insetti e piante si troverà al di fuori delle condizioni climatiche cui è adatto

## Riduzione o scomparsa dei ghiacciai alpini ?



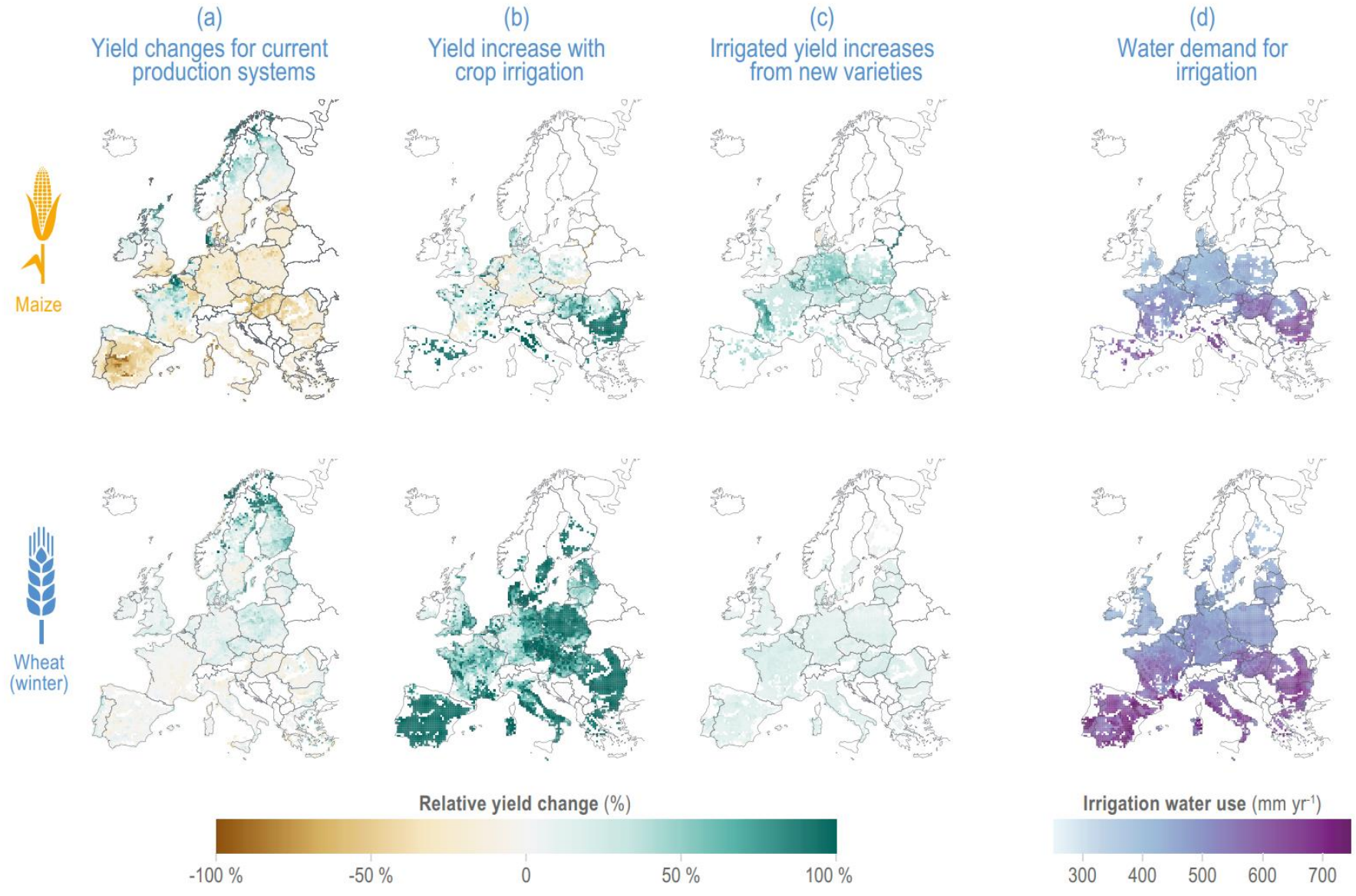
Tendenza osservata

Futura riduzione in uno scenario di basse emissioni

Futura scomparsa in uno scenario con alte emissioni



# I CAMBIAMENTI CLIMATICI CONDIZIONA LA PRODUZIONE DI CEREALI



**Perdite e guadagni sono distribuiti in modo geograficamente disomogeneo**

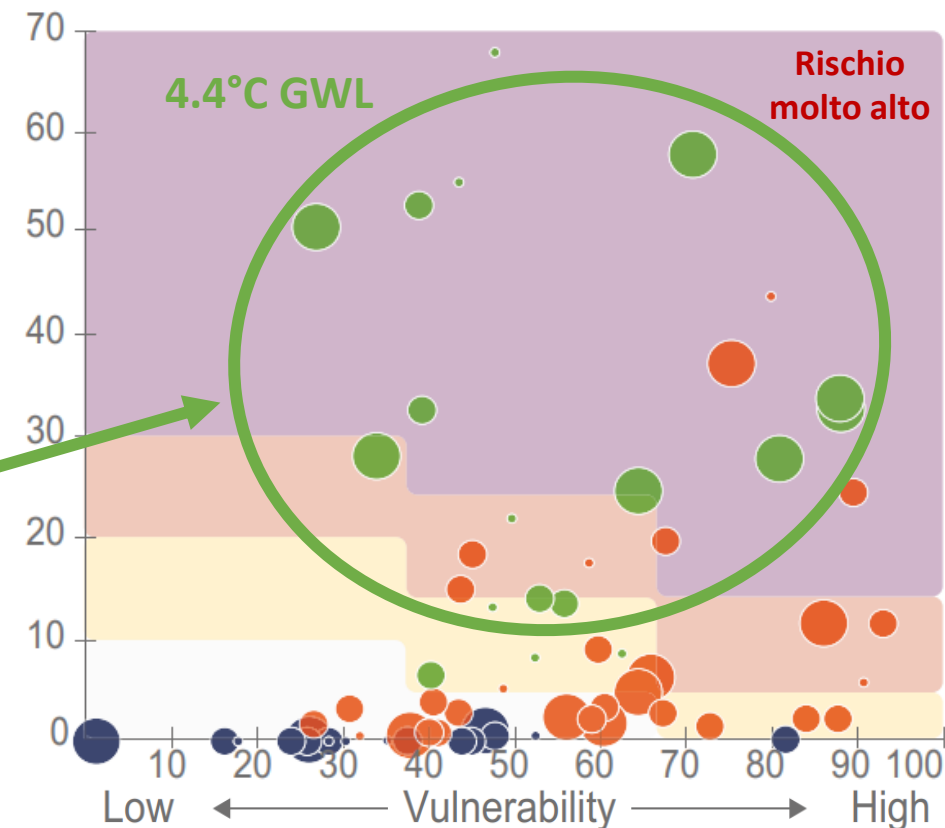
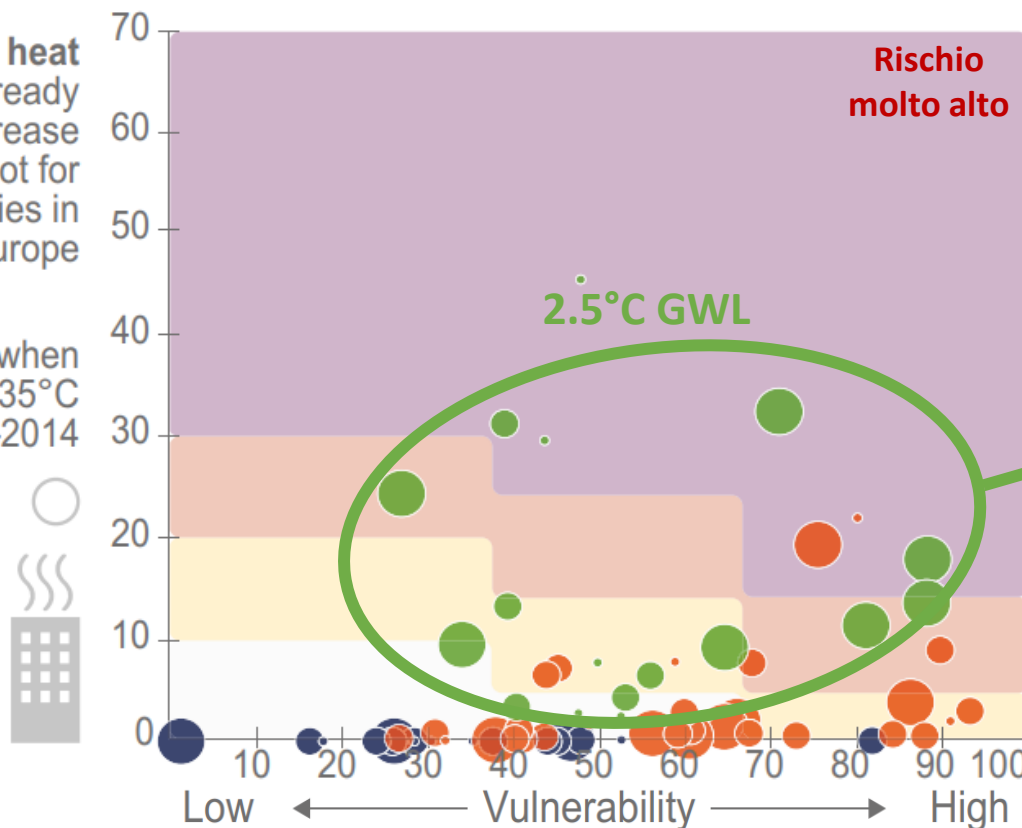
**I guadagni sono subordinati alla disponibilità di grandi risorse idriche per l'irrigazione**

# Le ondate di calore determineranno crescenti e gravi rischi per le città dell'Europa meridionale

## Extreme heat

In cities where heat is a risk already today, extreme heat risks increase from mid to end century, but not for Northern Europe and some cities in Western and Central Europe

**Unit:** Additional days per year when maximum temperature exceeds 35°C compared to the period 1995–2014



- Very high risk
- High risk
- Moderate risk
- Low risk

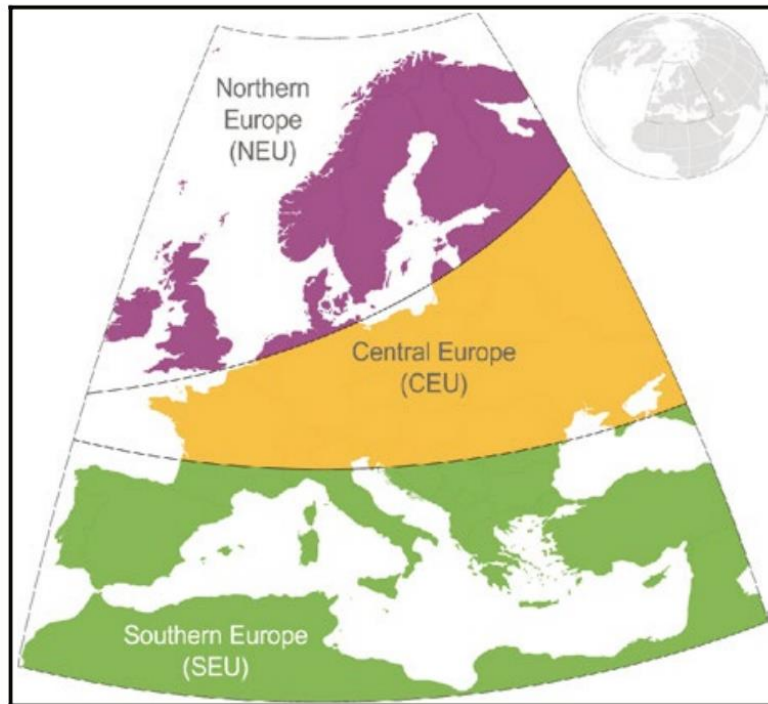
- Northern Europe
- Western Central Europe
- Southern Europe

- Large population size
- Medium population size
- Low population size



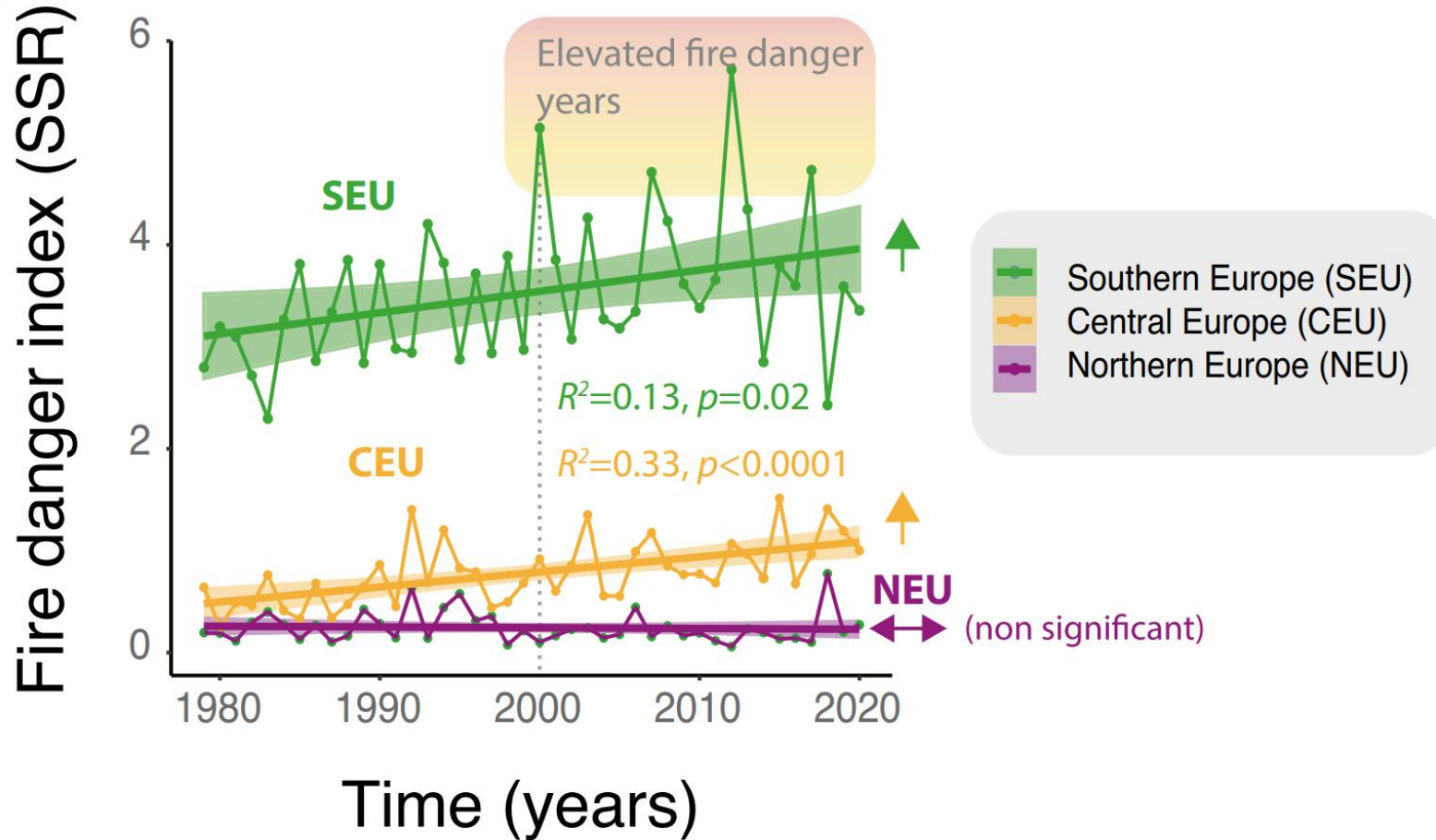
# I CAMBIAMENTI CLIMATICI COMPROMETTONO L'EFFICACIA DELLE MISURE PER PREVENIRE GLI INCENDI

**a**



IPCC European Regions (SEU, CEU, NEU)

**b**



## ... In sintesi su impatti e rischi

- *Gli impatti dei cambiamenti in atto sono diventati ormai evidenti;*
- *L'ulteriore aumento del riscaldamento globale pone gravi rischi a scala globale e regionale; la gravità di rischi aumenta con il livello del riscaldamento globale*
- *Il Mediterraneo risulta una regione particolarmente esposta a gravi rischi per gli ecosistemi terrestri e marini, benessere e salute delle popolazioni, produzione di risorse alimentari, patrimonio culturale*



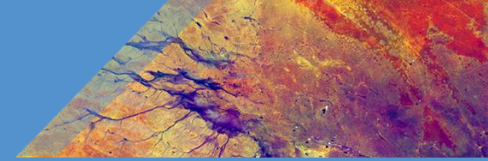
chris-gallagher-02-unsplash



# *Sono disponibili strategie di adattamento per gestire e ridurre i rischi*

- L'efficacia si basa su tempestività, riferimento alle conoscenze scientifiche, continuità dell'impegno politico, implementazione di strutture istituzionali adeguate, mobilitazione di risorse, cooperazione a molteplici livelli, procedure e decisioni inclusive in collaborazione con cittadini, parti sociali, settori produttivi, identificazione di opzioni fattibili ed efficaci nel loro contesto locale*
- nonostante l'implementazione delle azioni di adattamento soprattutto oltre 1,5°C GWL sono presenti rischi residui: perdite di habitat e servizi ecosistemici, decessi dovuti al caldo, perdite di raccolti, razionamento dell'acqua nell'Europa meridionale, riduzione di territori disponibili*
- Il taglio delle emissioni è essenziale per consentire un efficace adattamento*





*... le perdite e i danni che stiamo già subendo continueranno in future, colpendo in modo particolarmente duro i popoli e gli ecosistemi che sono maggiormente vulnerabili. Agire ora potrebbe produrre il cambiamento che è essenziale per un mondo sostenibile e giusto.*



Piero Lionello

Università del Salento e Fondazione CMCC  
piero.lionello@unisalento.it

#### Ulteriori informazioni

- ✓ [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- ✓ IPCC Secretariat: [ipcc-sec@wmo.int](mailto:ipcc-sec@wmo.int)
- ✓ IPCC Press Office: [ipcc-media@wmo.int](mailto:ipcc-media@wmo.int)

#### Per seguire le attività dell'IPCC:



@IPCC\_CH

#IPCCReport



@IPCC



[linkedin.com/company/ipcc](https://www.linkedin.com/company/ipcc)