FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020

PROMOSSO DA ASVIS

FEASR

REGIONE DEL VENETO

PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

VENETO AGRICOLTURA

Organismo di Formazione accreditato dalla Regione del Veneto

Il contributo dell'Agricoltura all'Agenda dell'ONU sulla sostenibilità 2030

FORMAZIONE a DISTANZA

FaD

6-7 e 12-13 ottobre 2020

Programma di **formazione dei consulenti** che operano o intendono operare nell'ambito della **Misura 2 del PSR 2014-2020 del Veneto** *"Servizi di consulenza, di sostituzione e di assistenza alla gestione delle aziende agricole".*

"Clima: i cambiamenti climatici e gli impatti sull'agricoltura"

a cura di

Valentina Mereu

cmcc

Divisione IAFES (Impatti su Agricoltura, Foreste e Servizi Ecosistemici)
Fondazione CMCC (Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici)

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

cmcc

- **Ente di Ricerca no-profit,** fondato nel 2005 con il supporto di finanziario di MIUR (Università & Ricerca), MATTM (Ambiente), MIPAF (Agricoltura) e MEF (Economia e Finanza)
- **Fondazione dal 2015**
- **Network** di istituti di ricerca pubblici e privati

9 Soci della Fondazione:

- ❑ **Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)**
- ❑ **Università del Salento**
- ❑ **Centro Italiano di Ricerche Aerospaziali (CIRA S.c.p.a.)**
- ❑ **Università Ca' Foscari Venezia**
- ❑ **Università di Sassari**
- ❑ **Università della Tuscia**
- ❑ **Politecnico di Milano**
- ❑ **Resources for the Future**
- ❑ **Università di Bologna**

Advanced Scientific Computing	Climate Simulations and Predictions	Economic Analysis of Climate Impacts and Policy
Impacts on Agriculture, Forests, and Ecosystem Services	Ocean Modeling and Data Assimilation	Ocean Predictions and Applications
Risk Assessment and Adaptation Strategies	Regional Models and Geo-Hydrological Impacts	Sustainable Earth Modelling Economics

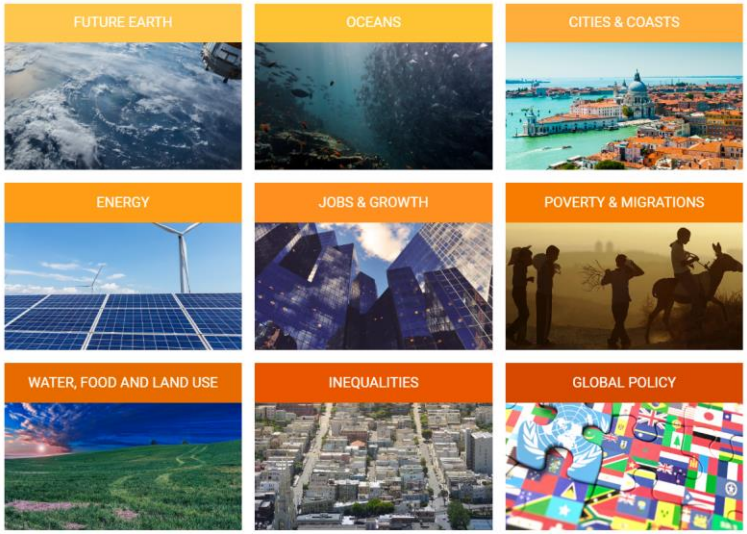
FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

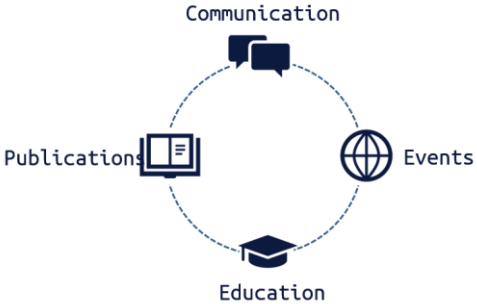
FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

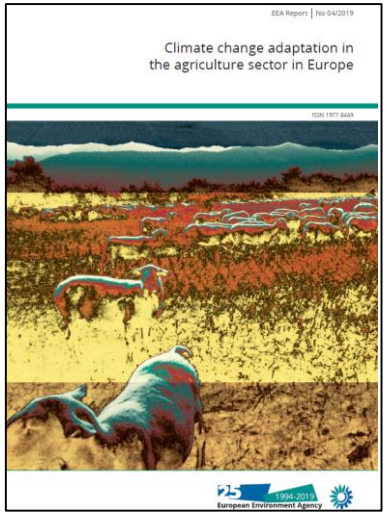
MISSIONE:

- *realizzare studi e modelli del nostro sistema climatico e delle sue interazioni con la società e con l'ambiente*
- *sviluppare, nel contesto dei cambiamenti climatici, politiche di adattamento e mitigazione fondate su conoscenze scientifiche*



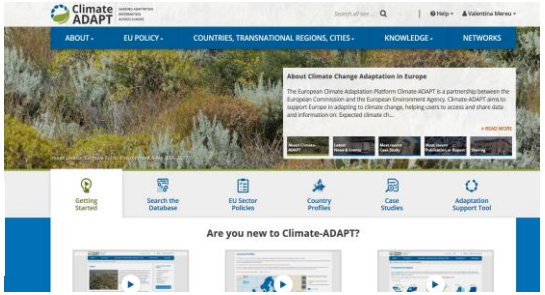


Report su Analisi del Rischio in Italia



Report su impatti e adattamento al CC in Europa

Piattaforma Europea Climate-Adapt

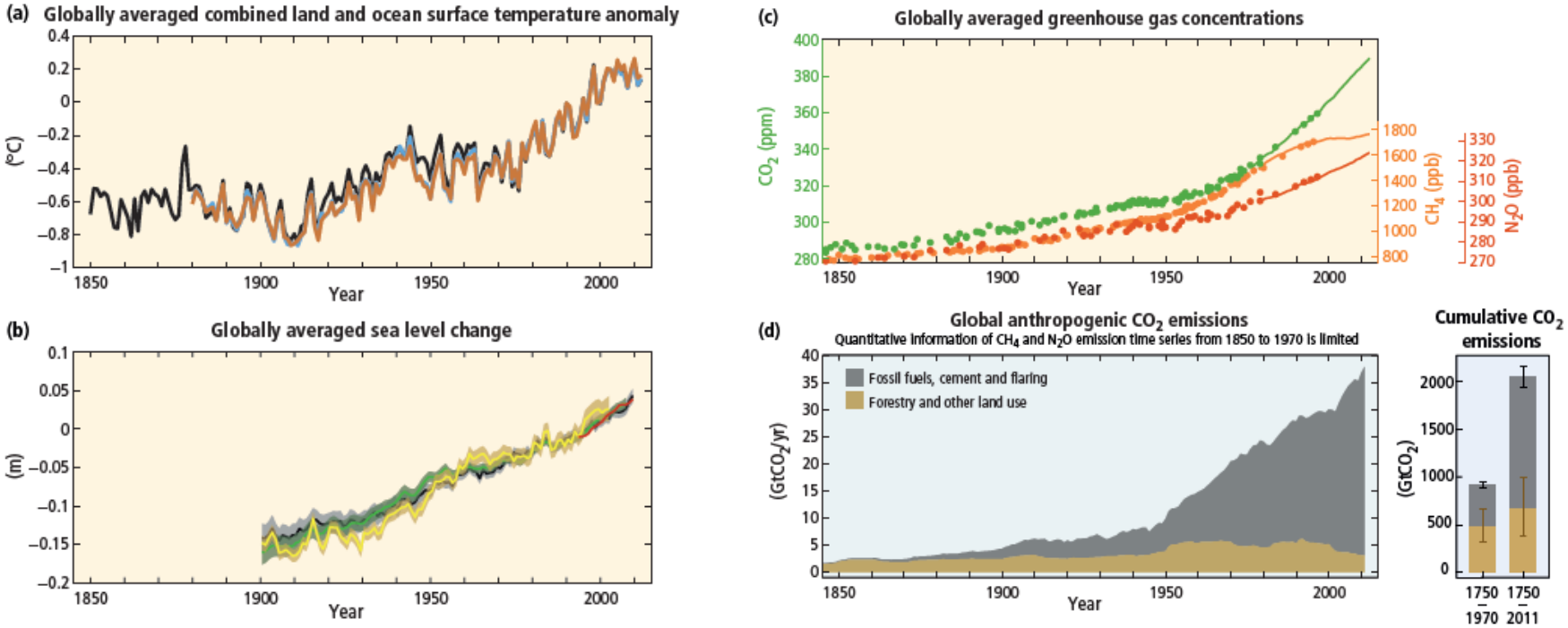


European Comission — EEA

I cambiamenti climatici - osservazioni

Il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile e molti dei cambiamenti osservati a partire dagli anni '50 sono senza precedenti da decenni a millenni

L'atmosfera e l'oceano si sono riscaldati, le quantità di neve e ghiaccio sono diminuite e il livello del mare è aumentato



https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf

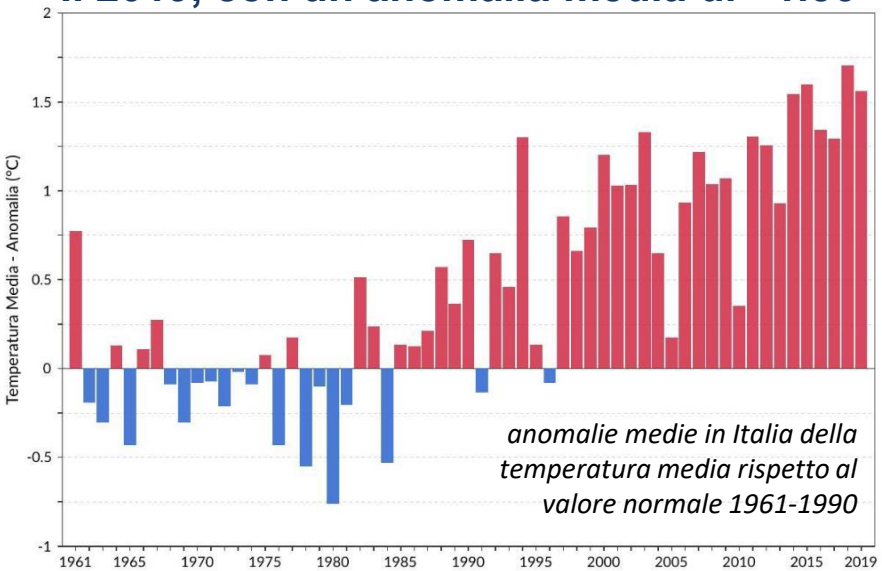
Gli indicatori del clima in Italia

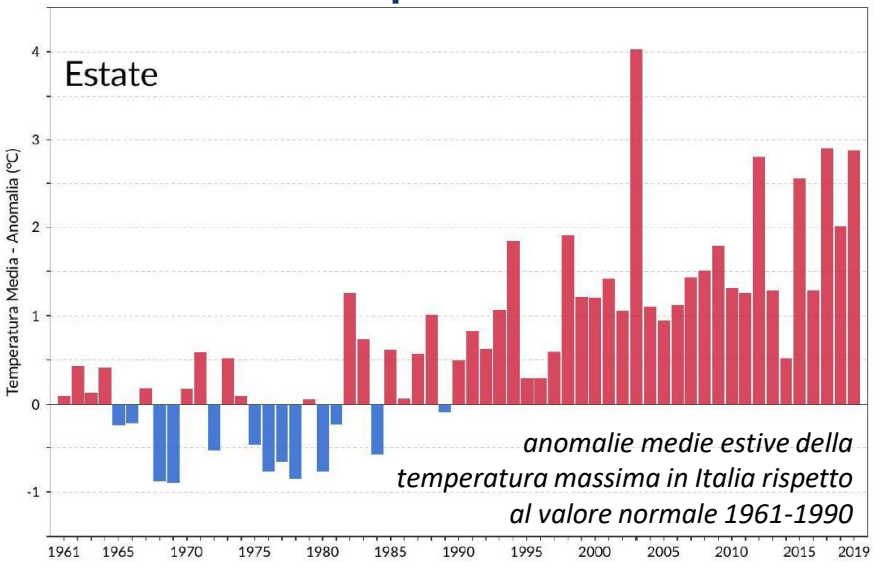
FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

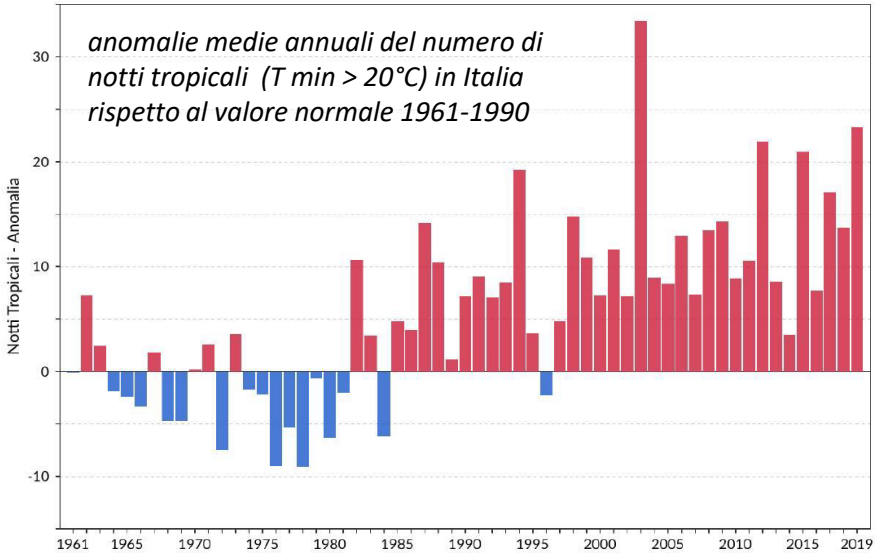
FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

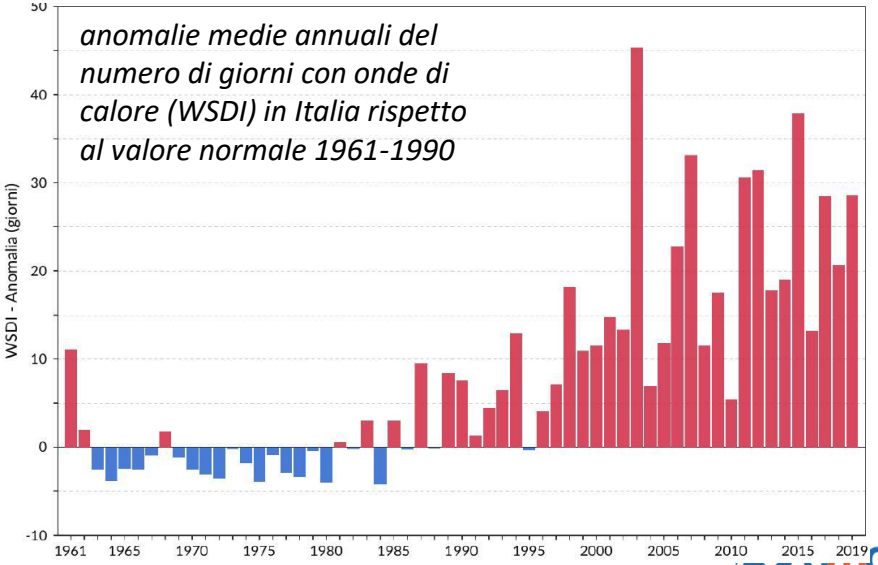
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Il 2019, con un'anomalia media di +1.56°C è stato il terzo anno più caldo dal 1961









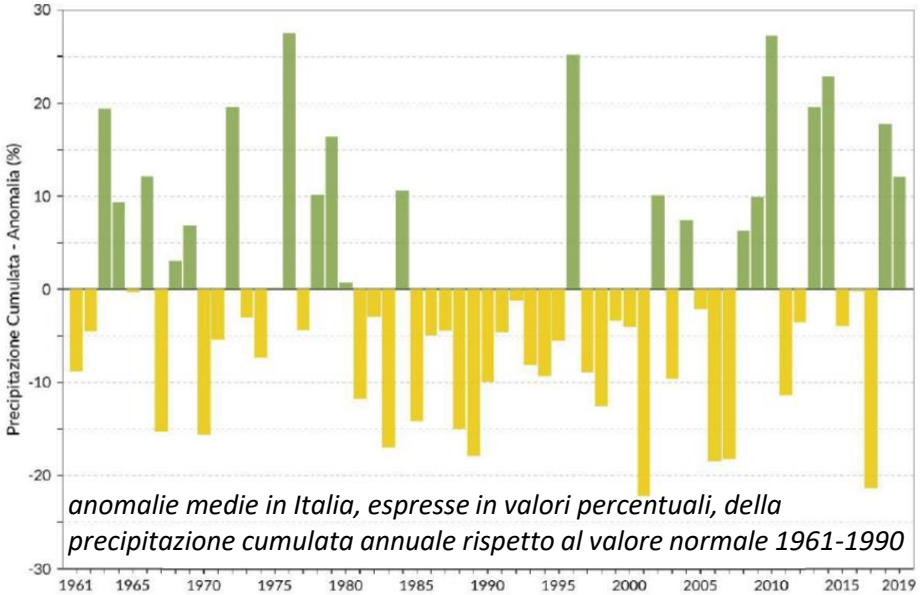
https://www.isprambiente.gov.it/files2020/pubblicazioni/stato-ambiente/rapporto_clima_2019-1.pdf

Gli indicatori del clima in Italia

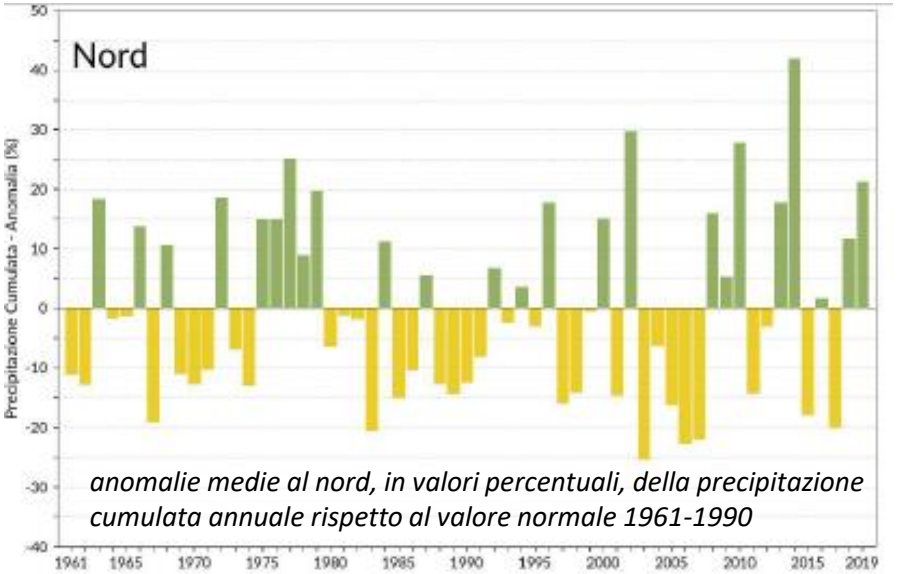
FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

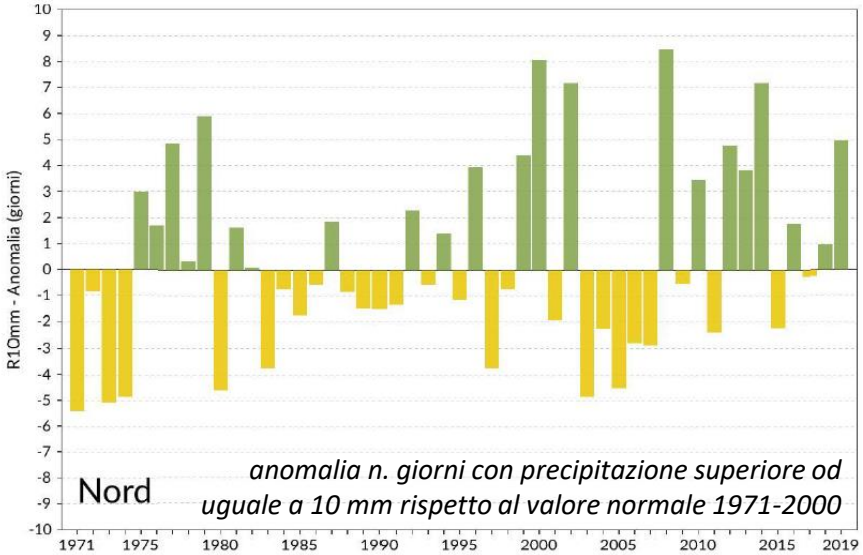
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



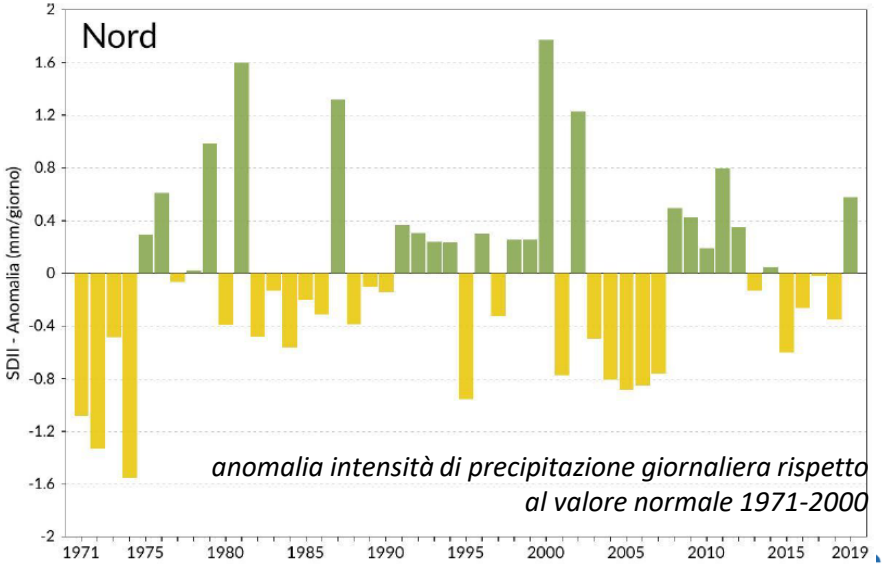
anomalie medie in Italia, espresse in valori percentuali, della precipitazione cumulata annuale rispetto al valore normale 1961-1990



anomalie medie al nord, in valori percentuali, della precipitazione cumulata annuale rispetto al valore normale 1961-1990



anomalia n. giorni con precipitazione superiore od uguale a 10 mm rispetto al valore normale 1971-2000

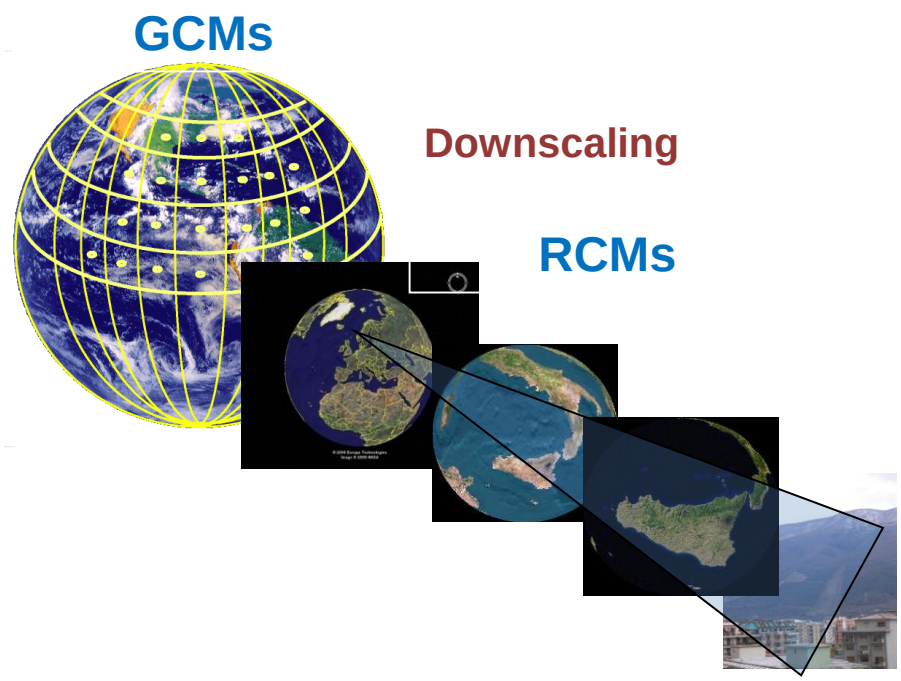


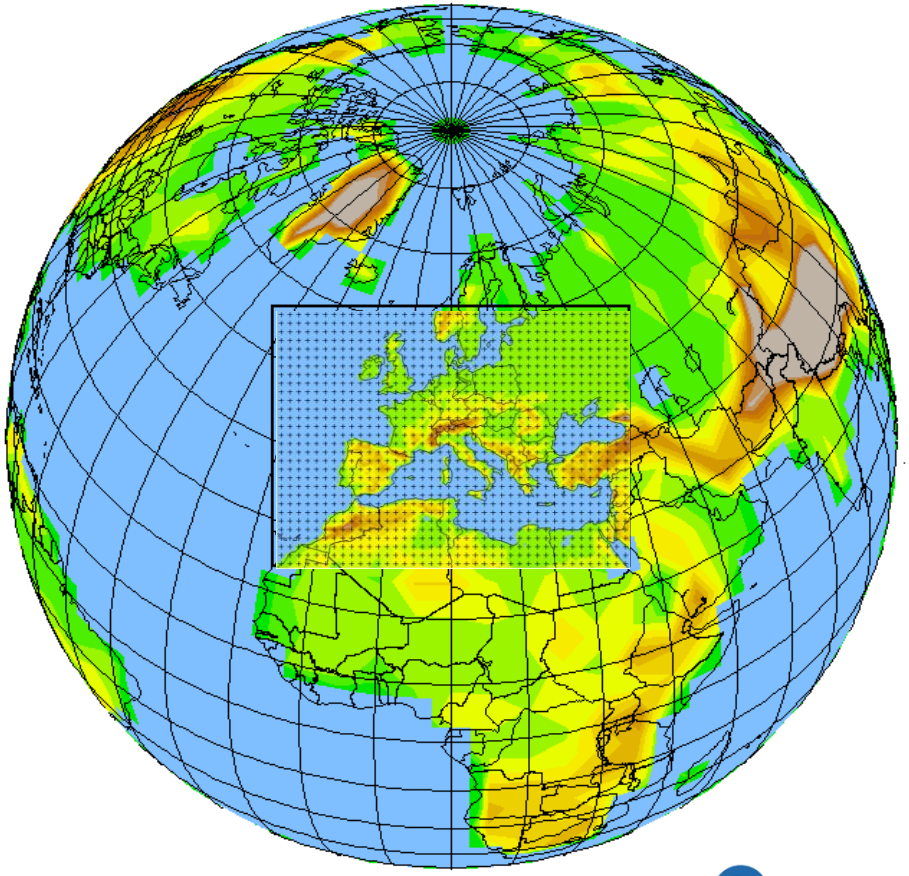
anomalia intensità di precipitazione giornaliera rispetto al valore normale 1971-2000

https://www.isprambiente.gov.it/files2020/pubblicazioni/stato-ambiente/rapporto_clima_2019-1.pdf

I cambiamenti climatici - proiezioni

Per le proiezioni di cambiamento climatico si utilizzano modelli matematici numerici: **"Modelli di Circolazione Globale"** e **"Modelli di Circolazione Regionale"** che operano a diverse scale e forniscono proiezioni del clima sulla base di differenti scenari di emissione



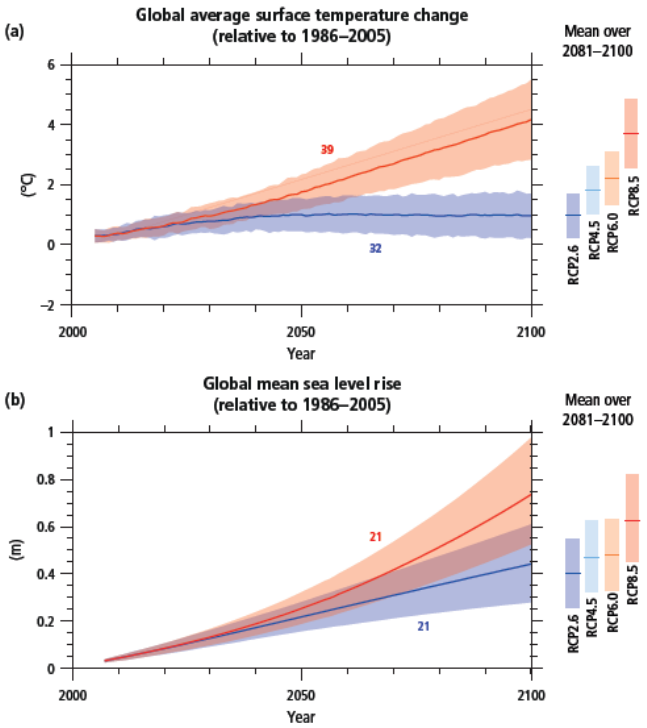


Gli scenari di emissione (V Rapporto IPCC)

Per il Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC, la comunità scientifica ha definito dei **nuovi scenari**, indicati "*Representative Concentration Pathway*" (RCP)

Identificati dal loro forzante radiativo totale approssimativo nel 2100 rispetto al 1750:

Nome	Forzante	CO_2 equiv. (ppm)	Anomalia T (°C)
RCP2.6	3 Wm2 prima del 2100, decremento al 2.6 Wm2 dopo il 2100	490	1.5
RCP4.5	4.5 Wm2 dopo il 2100	650	2.4
RCP6.0	6 Wm2 dopo il 2100	850	3.0
RCP8.5	8.5Wm2 nel 2100	1370	4.9



https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

IPCC

FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

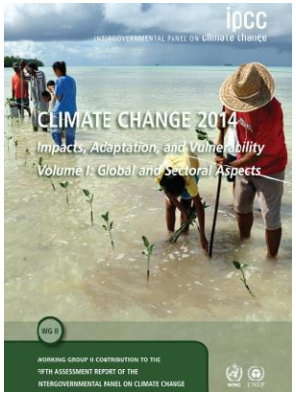
1988	1990	1995	2001	2007	2014	2021
Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)	Primo Report IPCC AR1	AR2 – AR3 – AR4 IPCC Assessment Report			AR5 IPCC Assessment Report	AR6 IPCC Assessment Report

..in sviluppo

Istituito dalla World Meteorological Organization (WMO) e dall'United Nations Environment Program (UNEP) con l'obiettivo di fornire ai governi di tutto il mondo una chiara visione scientifica dello stato attuale delle conoscenze sul cambiamento climatico e sui suoi potenziali impatti ambientali e socio-economici

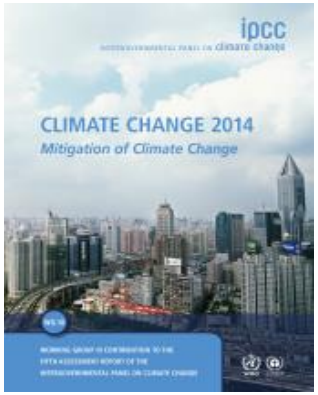
WG I Report:

Climate: The Physical Science Basis



WG II Report:

Impacts, Adaptation and Vulnerability



WG III Report:

Mitigation of Climate Change

cmcc

- Principale **organismo internazionale** per la valutazione dei cambiamenti climatici

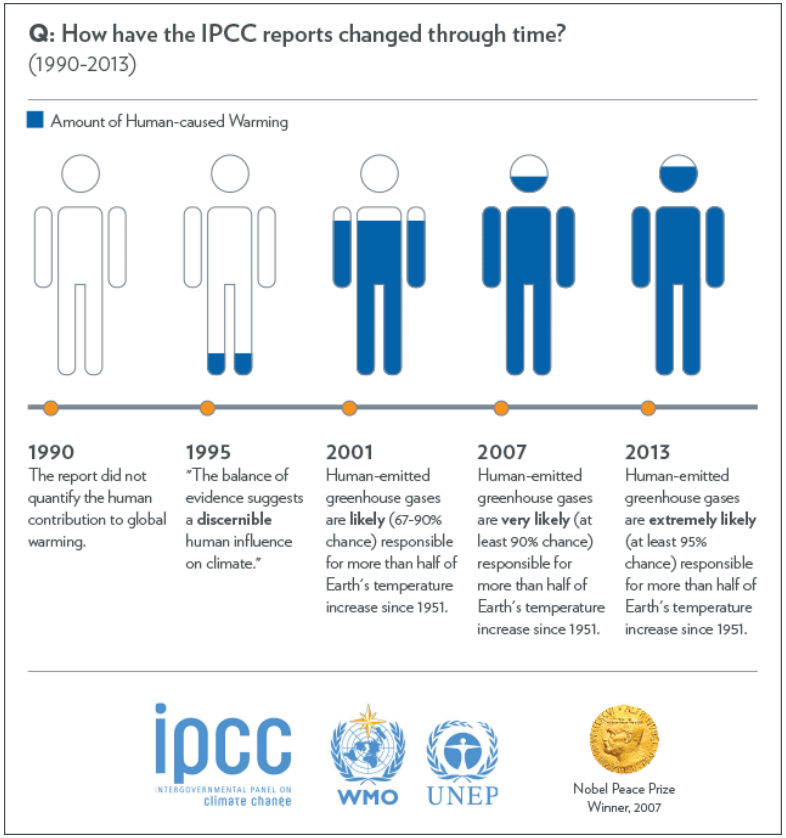
- Passa in rassegna e valuta (*review*) **le più recenti informazioni scientifiche, tecniche e socio-economiche prodotte a livello mondiale** per la comprensione dei cambiamenti climatici, del loro **impatto sociale ed economic**o, delle possibili **strategie di risposta** (non effettua attività di ricerca né di controllo dati o parametri climatici)

- **Migliaia di scienziati nel mondo** contribuiscono al lavoro dell'IPCC, su base volontaria

- **Organismo intergovernativo**, aperto a tutti i paesi membri dell'ONU e WMO

- **194 paesi sono membri dell'IPCC**.

- Il ruolo è anche *«di valutare su una base globale, obiettiva, aperta e trasparente le informazioni scientifiche, tecniche e socio-economiche rilevanti per comprendere i rischi dei cambiamenti climatici indotti dall'uomo, i potenziali impatti e le opzioni di adattamento e mitigazione …»*



FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020

PROMOSSO DA ASVIS

FEASR

REGIONE DEL VENETO

PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

SPECIAL REPORT

Global Warming of 1.5°C

October 2018

SPECIAL REPORT

Climate Change and Land

August 2019

SPECIAL REPORT

The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate

September 2019

Sesto Report di Valutazione (AR6)
AR6 2021 (in progress)

https://www.ipcc.ch/reports/

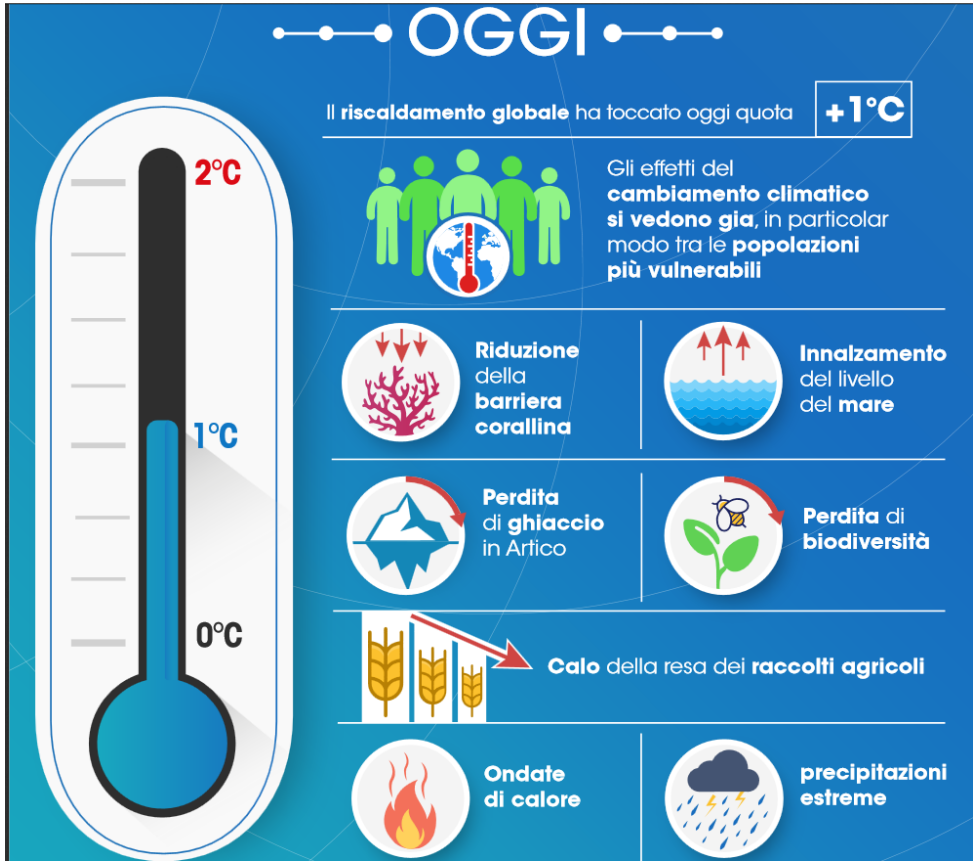
cmcc

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

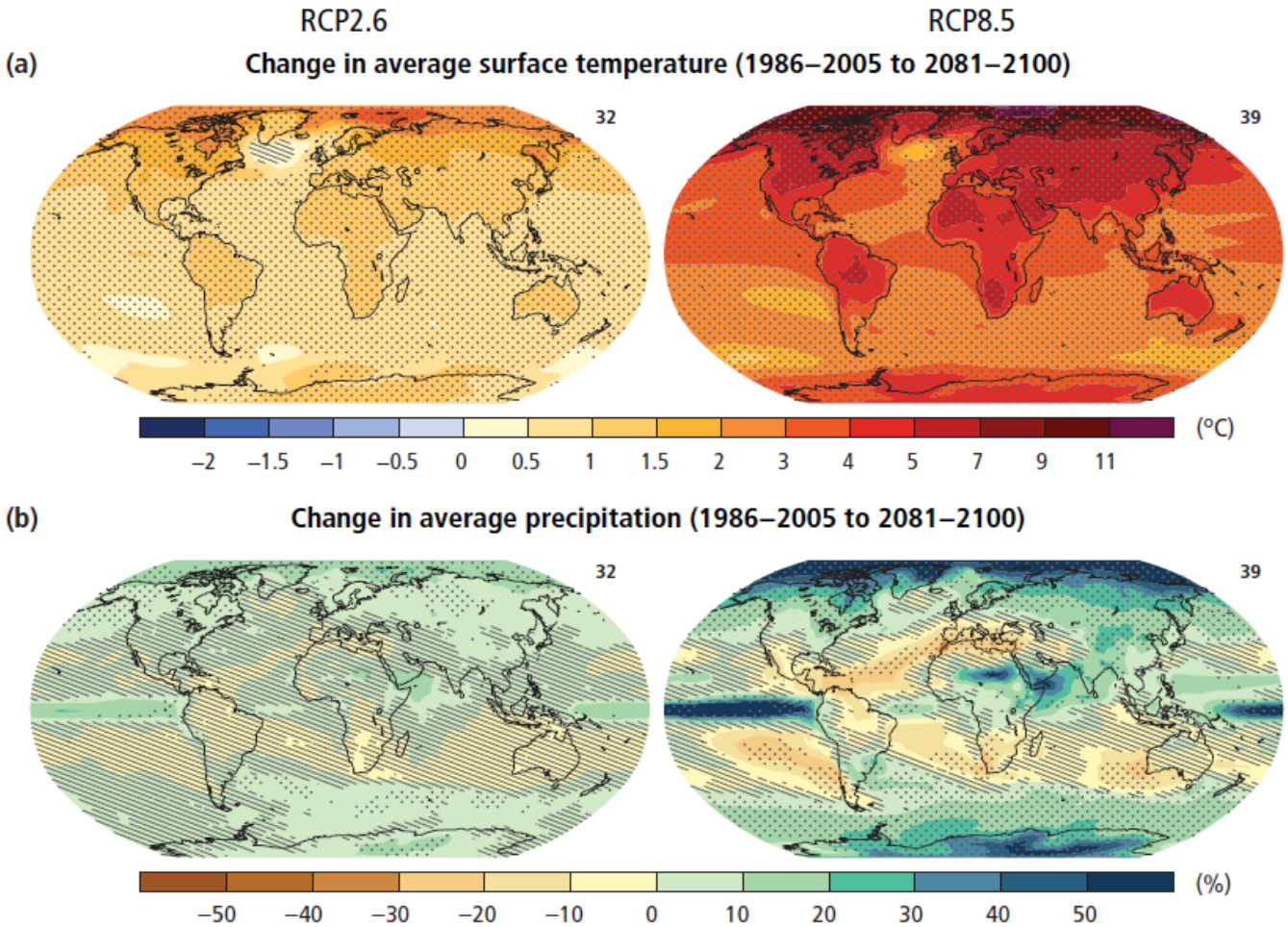
IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C (ottobre 2018) http://www.ipcc.ch/report/sr15/



https://www.cmcc.it/wp-content/uploads/2018/10/00_IPCC_1_5_cmcc_infografica1.pdf

cmcc

Proiezioni climatiche globali per Temp e Prec



La regione Mediterranea è considerata uno degli **"hot spot" del cambiamento climatico**, con un riscaldamento che supera del 20% l'incremento medio globale e una riduzione delle precipitazioni in contrasto con l'aumento generale del ciclo idrologico nelle zone temperate comprese tra i 30° N e 46° N di latitudine (Lionello e Scarascia, 2018).

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf

Motivi di preoccupazione *("Reasons for concern") - IPCC*

1. **Sistemi unici e minacciati** – Ecosistemi e culture sono messi a rischio da parte dell'aumento dei cambiamenti climatici e possono subire conseguenze a causa di un ulteriore aumento di temperatura

2. **Eventi meteorologici estremi** – ondate di calore, precipitazioni estreme, alluvioni, siccità

3. **Distribuzione degli impatti** – i rischi connessi ai cambiamenti climatici si distribuiscono in maniera iniqua tra aree geografiche e fasce sociali

4. **Impatti globali aggregati** – rischi che riguardano l'economia e la biodiversità su scala globale

5. **Eventi singoli su larga scala** – possono causare cambiamenti irreversibili, oltre i quali non si riesce a tornare indietro

http://www.ipcc.ch/

Sistema alimentare

Produzione, trasporto, lavorazione, imballaggio, stoccaggio, vendita al dettaglio, consumo, perdite e rifiuti

Dal 1961 sono aumentati

- offerta di cibo pro capite **> 30%**
- utilizzo di fertilizzanti azotati **>800%**
- risorse idriche per l'irrigazione **>100%**

- circa **821** milioni di persone denutrite
- **151** milioni di bambini sottosviluppati
- **2** miliardi di adulti in sovrappeso od obesi

2050 (FAO, 2018)

- +50% cibo
- +6-21% aree coltivate

Fattori di stress climatici e non climatici influenzano i quattro pilastri della sicurezza alimentare:

DISPONIBILITA' **UTILIZZO** **ACCESSO** **STABILITA'**

http://www.ipcc.ch/

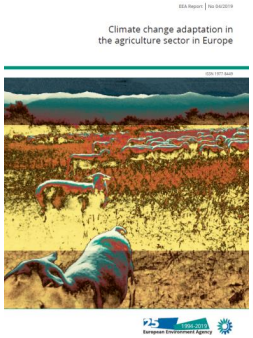
Impatti sulla disponibilità di cibo

OSSERVAZIONI	PROIEZIONI
Scala globale, variazioni di resa: -8.5 to +0.5% mais, -7.5 to +4.3% grano, -8.4 to -0.5% soia	**Riduzioni di resa** che variano a seconda dei livelli di [CO_2], delle regioni e colture
Basse latitudini, calo resa mais, grano e orzo	**Riduzione della produzione di frutta e ortaggi**
Alte latitudini, aumento resa mais, cotone, grano e barbaietola da zucchero	**Riduzione delle attività di impollinazione**
Riduzioni di resa in **Sud Europa**	**Aumento della vulnerabilità** delle colture e degli allevamenti **alle malattie**
Rischi più elevati nelle zone aride (es. Africa e regioni montuose di Asia e Sud-America)	Sistema dei **piccoli produttori** (redditi che dipendono principalmente dall'agricoltura

http://www.ipcc.ch/

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020

PROMOSSO DA ASVIS



FEASR

REGIONE DEL VENETO

PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Agricoltura e impatti

Principali impatti sull'agricoltura in Europa

Stagione di crescita e fenologia colturale	• **Spostamento/ampliamento verso nord delle aree vocate** per la coltivazione di diverse coltura (in seguito all'incremento nella durata della stagione di crescita) • **Variazioni del ciclo fenologico**: es. anticipo della fioritura e della data di raccolta
Richiesta idrica	• **Incremento nei tassi evapotraspirativi**, incremento delle **richieste idriche** colturali (soprattutto in sud Europa)
Produttività colturale	• **Incrementi di produttività attesi per alcune colture in alcune aree del nord Europa** (conseguenza dell'allungamento della stagione di crescita e della riduzione dei danni da freddo) **e decrementi in sud Europa** (causati dai più veloci tassi di sviluppo con conseguenze negative sulla produzione e della scarsità idrica) • **Danni alle produzioni causati da eventi climatici estremi** (siccità e ondate di calore) con conseguenze sui prezzi e sulla sicurezza alimentare • **Incremento dei danni causati da insetti e patogeni**
Allevamenti	• **Impatti negativi sul benessere animale e sulla produttività degli allevamenti**, anche dovuti ad effetti indiretti come riduzione della produttività di pascoli ed erbai • **Possibili incrementi di produttività degli allevamenti in nord Europa** • Effetti negativi sulla produzione animale causati da **variazioni nella distribuzione di patogeni e vettori di patogeni e parassiti**

https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture

cmcc

Gli impatti sul sistema agricolo - EU

- Alcune colture che attualmente crescono soprattutto nel sud dell'Europa diventeranno più adatte ad essere coltivate nel nord o in zone di altitudine più elevata al sud

- **La produzione agricola di cereali diminuirà nel Sud Europa** (-25% nel 2080 con Temp > +5.4° C), mentre potrebbe **aumentare nel Nord Europa** con nuove opportunità economiche per il settore agricolo in queste regioni (se la T aumenta tra 2.5 e 5.4 ° C)

- **Nel Sud Europa l'irrigazione sarà il fattore limitante la produzione agricola** e la disponibilità idrica diminuirà in concomitanza con la crescita della domanda per agricoltura, usi domestici ed industria

- Rischio di **impatti negativi nelle zone di produzione del vino** a causa dell'impatto dei cambiamenti climatici sulla produzione e la qualità delle varietà attualmente usate, ma **possibilità di espansione delle aree vocate nel nord-ovest Europa**

- Variazione della **diffusione di fitopatie ed infestanti**

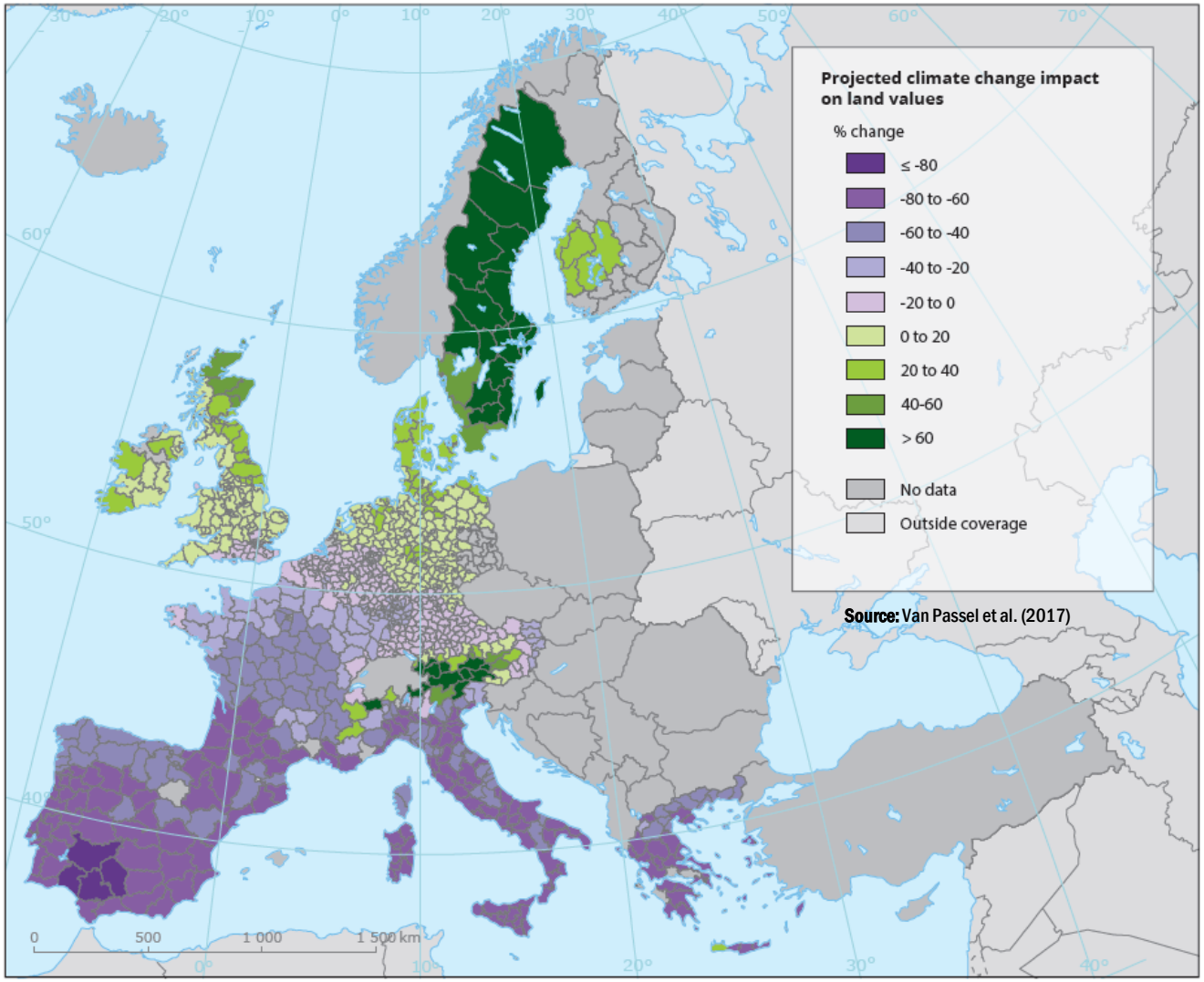
http://www.ipcc.ch/

Agricoltura e impatti

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



+1 ° C della temperatura globale:

- Moderati incrementi in Europa occidentale e importanti incrementi in Nord Europa
- Riduzioni in sud Europa, con perdite fino all'80% entro il 2100, di cui i 2/3 potrebbero riguardare l'Italia (particolarmente sensibile all'impatto climatico)

**stime basate un analisi ricardiane, che non tengono conto dei cambiamenti tecnologici e politici e rappresentano gli impatti dei cambiamenti climatici in modo statico. Non tengono inoltre conto di fenomeni climatici estremi che potranno verificarsi in futuro.*

https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture

cmcc

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020

PROMOSSO DA ASVIS

FEASR

REGIONE DEL VENETO

PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

- Contribuire a mantenere attiva **l'attenzione e l'azione** sul cambiamento climatico
- Fornire una sintesi delle **conoscenze scientifiche** su impatti, rischi e interazioni per diversi gradi di riscaldamento e modelli di sviluppo
- Delineare le principali **opportunità finanziarie** per ridurre la vulnerabilità territoriale - esempi di **buone pratiche** attuate a diversi livelli amministrativi
- Contribuire alla definizione di strategie di sviluppo concrete, capaci di apportare trasformazioni radicali verso obiettivi di **resilienza e sostenibilità**
- Concorrere ad aumentare **l'accessibilità e la comunicazione** dei risultati per contribuire a costruire comunità consapevoli e informate

cmcc

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020

PROMOSSO DA ASVIS

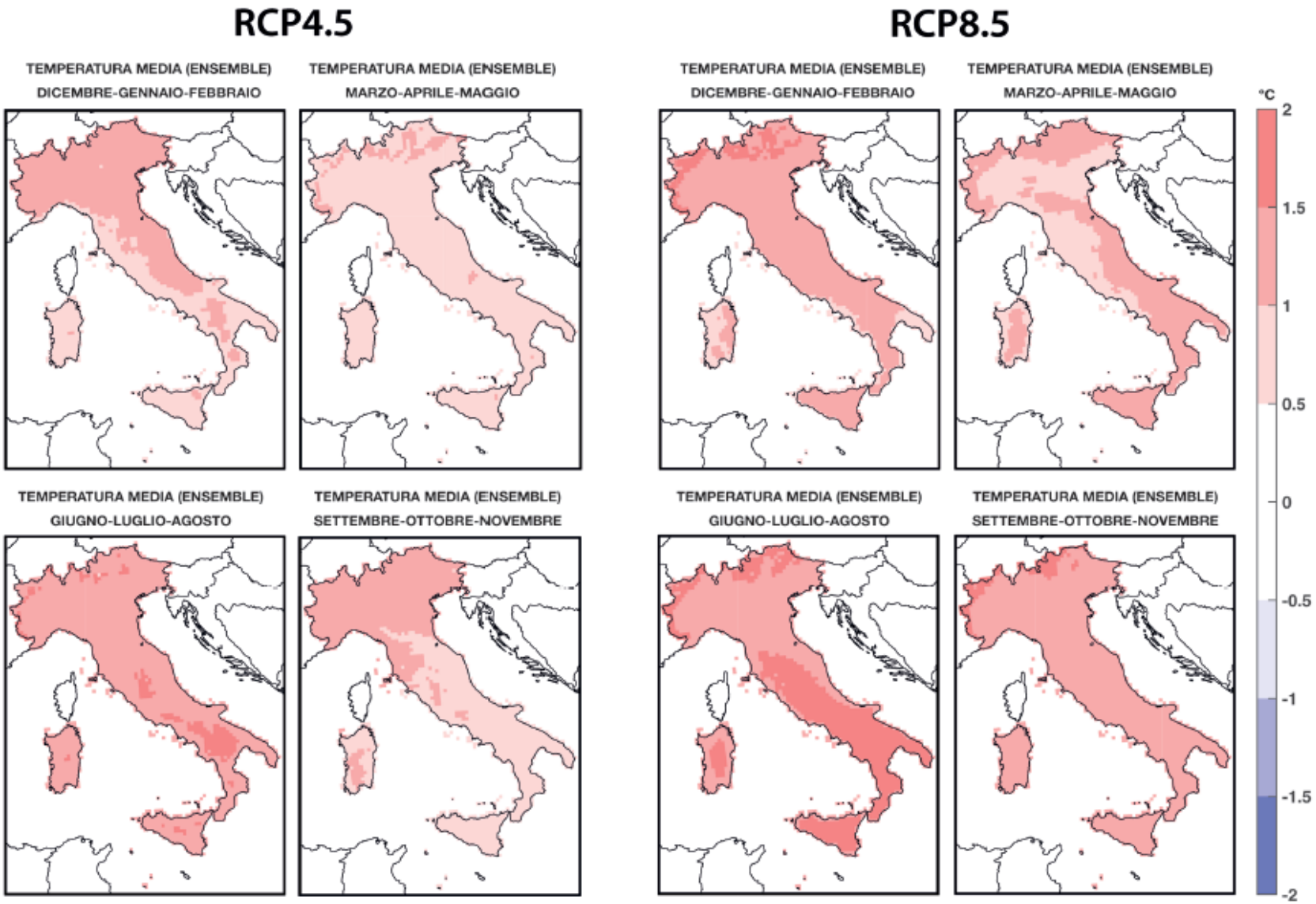
Quale clima futuro per l'Italia?

FEASR

REGIONE DEL VENETO

PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

cmcc

Quale clima futuro per l'Italia?

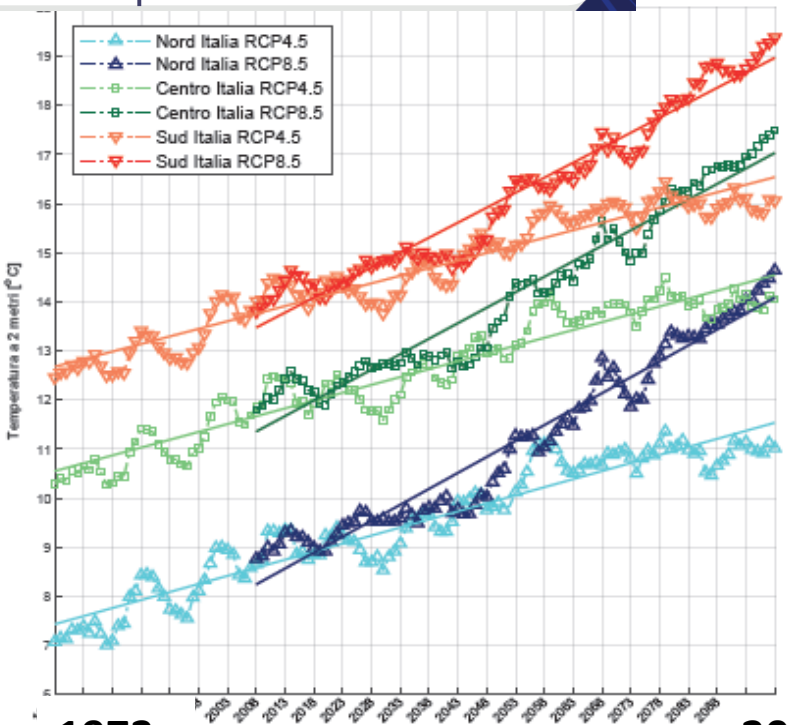
FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Aumento della temperatura fino a **2°C nel periodo 2021-2050** (RCP 4.5) rispetto al periodo 1981-2010

Aumento medio delle temperature annuali al **2100**
circa **3,2 °C** (RCP4.5)
circa **6,3 °C** (RCP8.5)



https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020

PROMOSSO DA ASVIS

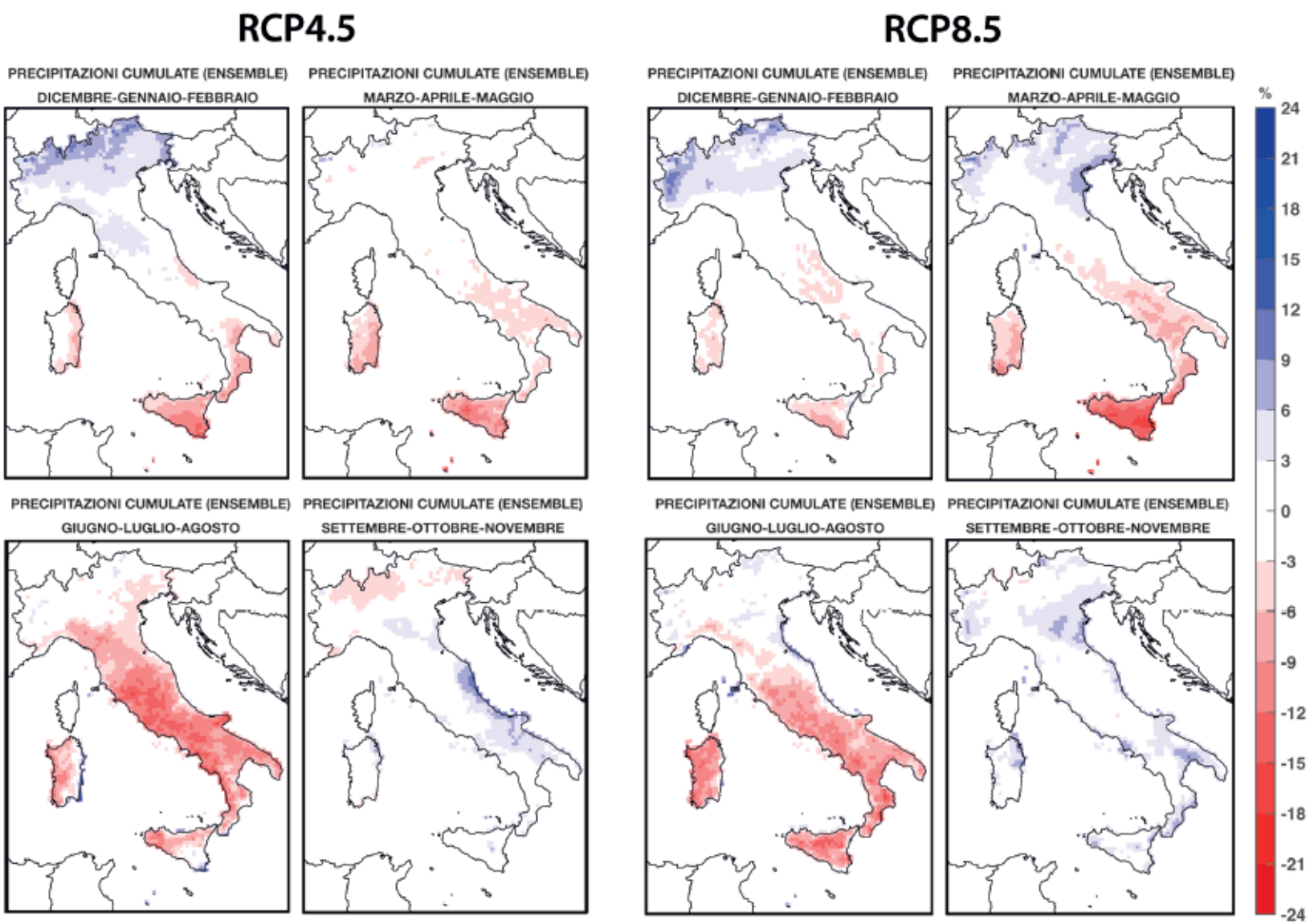
Quale clima futuro per l'Italia?

FEASR

REGIONE DEL VENETO

PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

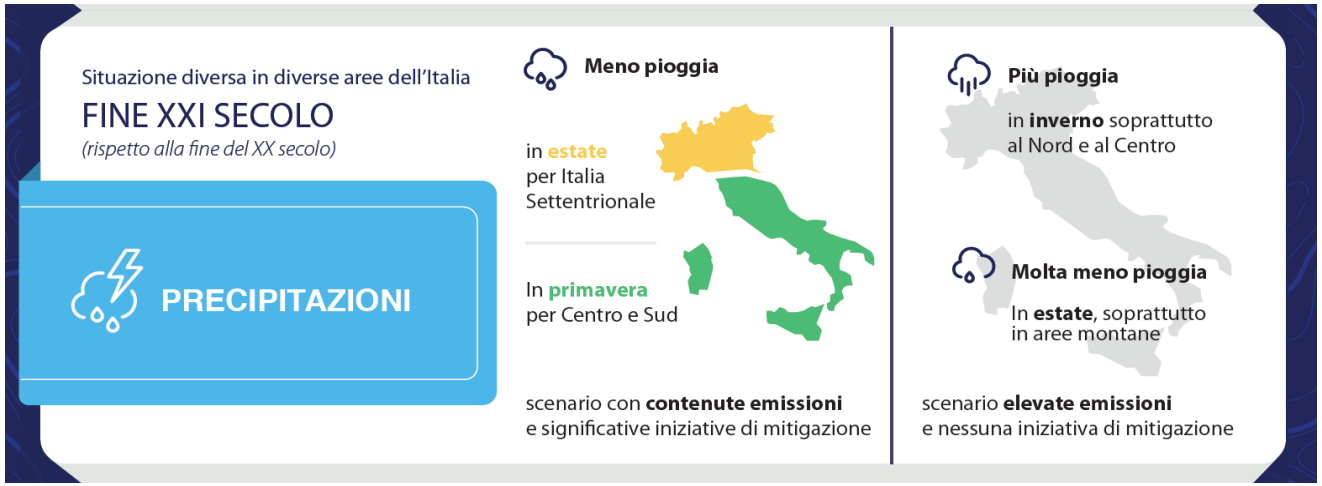
cmcc

Quale clima futuro per l'Italia?

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

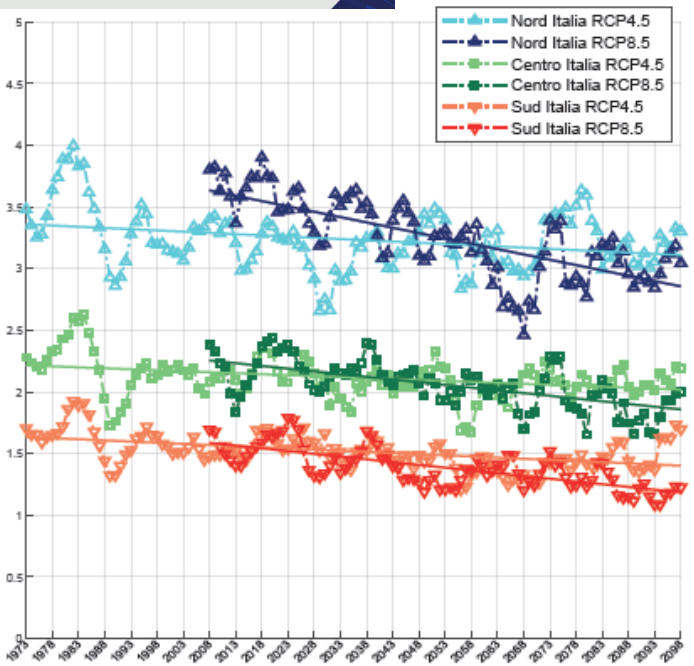
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



< precipitazioni durante la stagione estiva al Sud e Centro Italia

> precipitazioni in inverno nell'area settentrionale

> precipitazione max giornaliera in estate e autunno



https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

cmcc

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

Quale clima futuro per l'Italia?

FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

ESTREMI CLIMATICI

Ci danno indicazioni su processi potenzialmente pericolosi, come alluvioni, frane, siccità, ondate di calore e incendi, legati al verificarsi di eventi meteorologici intensi. Hanno influenza su diversi settori della società e dell'economia

Indicatore climatico	Nel 2050 *(rispetto al periodo 1981-2010)*	Interessano ambiti quali ad esempio
Intensità massima di pioggia in un giorno in cui piove molto	Tendenza all'aumento su tutti gli scenari	aggravamento rischio geo-idrologico
Notti tropicali *(giorni in cui la T non scende mai sotto i 20°C)*	Fino a + 18 giorni	Salute Energia elettrica
Giorni consecutivi senza pioggia	Aumento soprattutto in estate	Agricoltura Incendi

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

cmcc

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020

PROMOSSO DA ASVIS

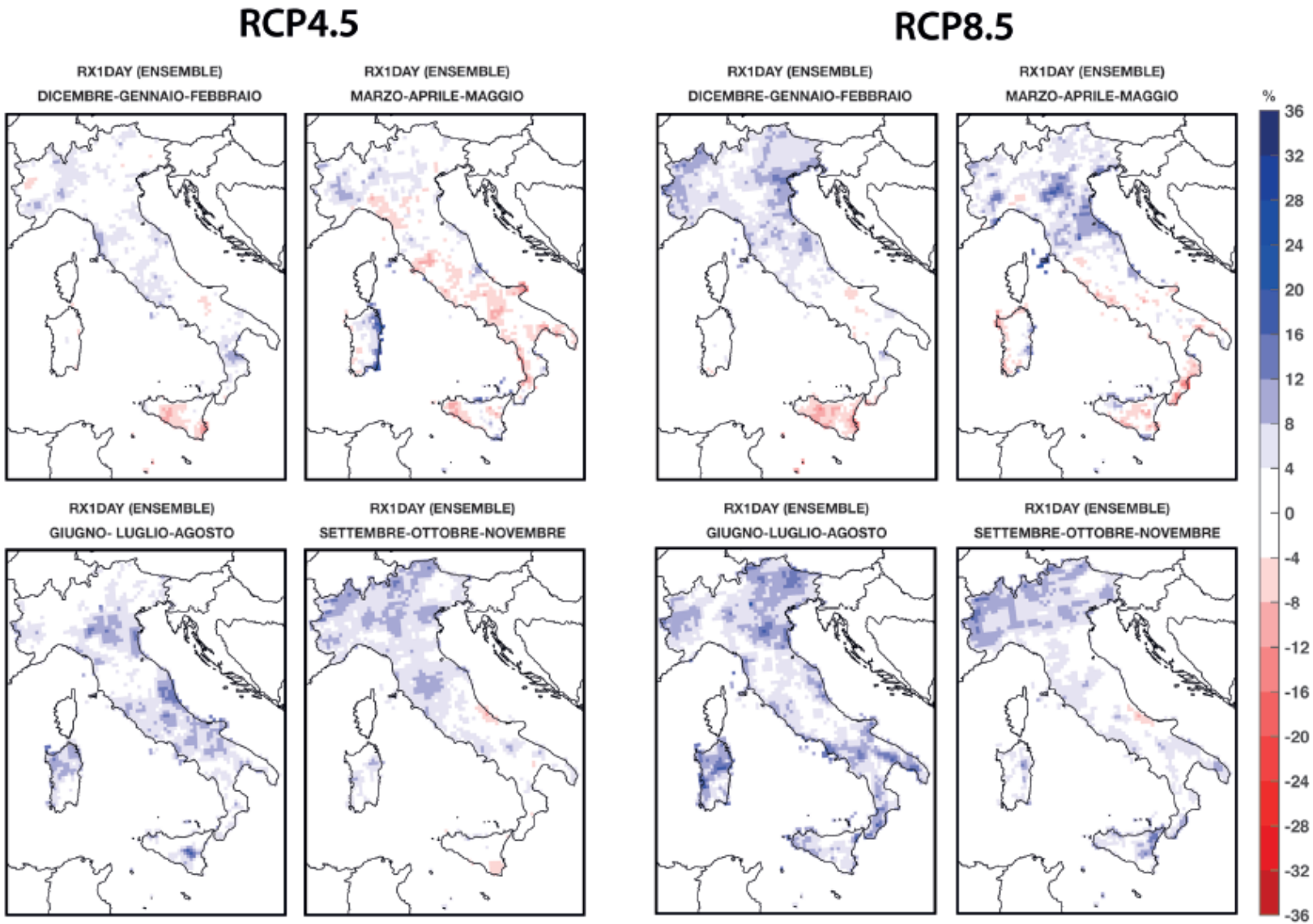
Quale clima futuro per l'Italia?

FEASR

REGIONE DEL VENETO

PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

cmcc

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020

PROMOSSO DA ASVIS

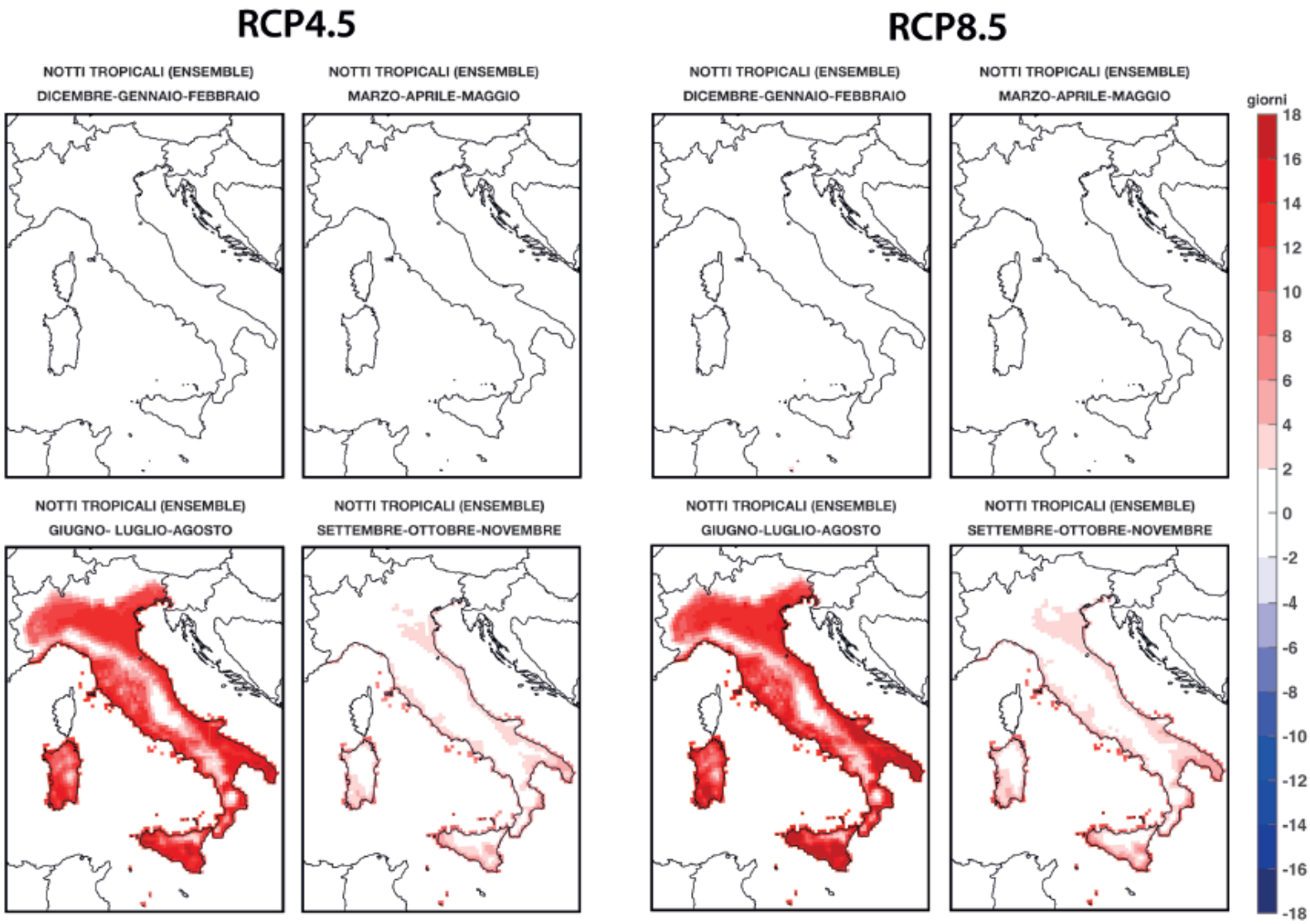
Quale clima futuro per l'Italia?

FEASR

REGIONE DEL VENETO

PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



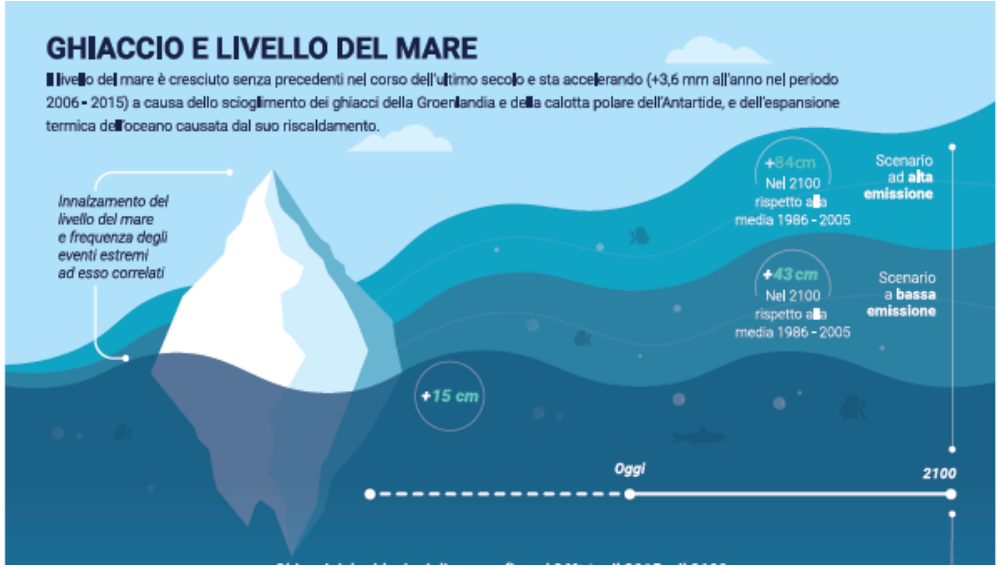
https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

cmcc

Mare e coste

Incremento a seguito dei CC:

- **Temperature superficiali** (+1.2 °C/yr^{-1} per 2021-2050, RCP 8.5)
- **Livello del mare** (+6 cm mare Adriatico e +8 cm mar Tirreno)
- **Acidificazione** delle acque marine
- **Erosione costiera**



Impatto su "**beni e servizi ecosistemici**" costieri che sostengono sistemi socio-economici

- Servizi di supporto (ciclo dei nutrienti e produzione primaria)
- Servizio di fornitura per attività pesca e acquacoltura
- Servizi di regolazione del clima (assorbimento/rilascio e redistribuzione del calore e dei gas atmosferici, sequestro e rilascio di CO_2 in atmosfera)
- Servizi culturali (perdita di valore estetico)

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

Cambiamenti Climatici in Italia.
IL RISCHIO PER LE RISORSE IDRICHE

L'Italia è un paese con stress idrico medio-alto

CAMBIAMENTI CLIMATICI

- Temperature medie in aumento
- Precipitazione annua in diminuzione
- Fenomeni di piogge intense più frequenti
- Periodi siccitosi più frequenti e prolungati

Aumentano rischio climatico per risorsa idrica e per:

QUANTITÀ DI ACQUA DISPONIBILE

Fino a **- 40%** portata di acqua nei corsi d'acqua/fiumi nel **2080**

Ulteriore **-10/15%** per prelievi d'acqua

Elevata competizione tra settori (usi civili, incluso turismo, industriale, produzione energia elettrica, agricoltura), soprattutto in estate quando **la domanda è alta e la risorsa più scarsa**

QUALITÀ DI ACQUA DISPONIBILE

Riduzione di portata e afflussi contribuiscono all'eutrofizzazione (aumento della biomassa vegetale)

Alluvioni aumentano apporto di nutrienti e contaminanti nei corpi idrici

Riserve sotterranee costiere di acqua dolce maggiormente esposte ad aumento di salinità.

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

Rischi per **qualità e disponibilità** delle risorse idriche in Italia, più evidenti nei mesi estivi e nelle zone semi-aride

Aumento competizione fra settori (consumi civili, comparto agricolo, industria, energia, turismo) per domanda di acqua

Inadeguatezza dell'infrastruttura (perdite di acqua fino al 50% in agricoltura)

cmcc

Cambiamenti Climatici in Italia.

IL RISCHIO PER IL SETTORE AGRICOLO

FEASR · Repubblica Italiana · Regione del Veneto · PSR Veneto 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

- **disponibilità idrica**
- **ciclo di vita delle piante**
- **benessere del bestiame**

- Variazione durata della stagione di crescita
- Precocità nelle fasi fenologiche
- Spostamento areali di coltivazione
- Diminuzioni rese per colture a ciclo primaverile-estivo
- Diminuzione produttività allevamenti per stress da caldo

Rischio climatico per **l'AGRICOLTURA** riguarda:

PRODUZIONI VEGETALI

Potenziali riduzioni di resa principalmente per **colture a ciclo primaverile-estivo** (es. mais)

Variazioni negative per il **frumento** in regioni del Sud Italia e Isole e incrementi in alcune regioni del Centro e del Nord

Possibile **espansione** verso Nord **degli areali di coltivazione** (olivo e vite)

Eventi estremi possono limitare l'espansione verso nuovi areali

Aumento dei **fabbisogni idrici** colturali

Impatti di **CO_2** in eccesso su **qualità nutrizionali del cibo:**

- meno contenuto proteico in cereali
- inferiore qualità di panificazione del grano
- riduzione minerali quali zinco e ferro

PRODUZIONI ANIMALI

Effetti diretti:

Animali da reddito esposti a **stress da caldo** per lunghi periodi dell'anno

Impatti negativi su **produttività, crescita, sviluppo e riproduzione** degli animali

Effetti indiretti:

- diversa disponibilità di pascoli e foraggio
- minore disponibilità idrica
- agenti patogeni

Vulnerabilità:

- ***ALTA*** ruminanti da latte, suini
- ***MEDIA*** avicoli
- ***MEDIO-BASSA*** ruminanti da carne

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

cmcc

- Incremento di Temperature: v**ariazione durata stagione di crescita**, **precocità di manifestazione fasi fenologiche** e potenziale **spostamento areali di coltivazione** verso maggiori latitudini e quote

- **Accelerazione del ciclo di crescita può limitare il periodo a disposizione per l'accumulo di biomassa** e di conseguenza portare a riduzioni della resa

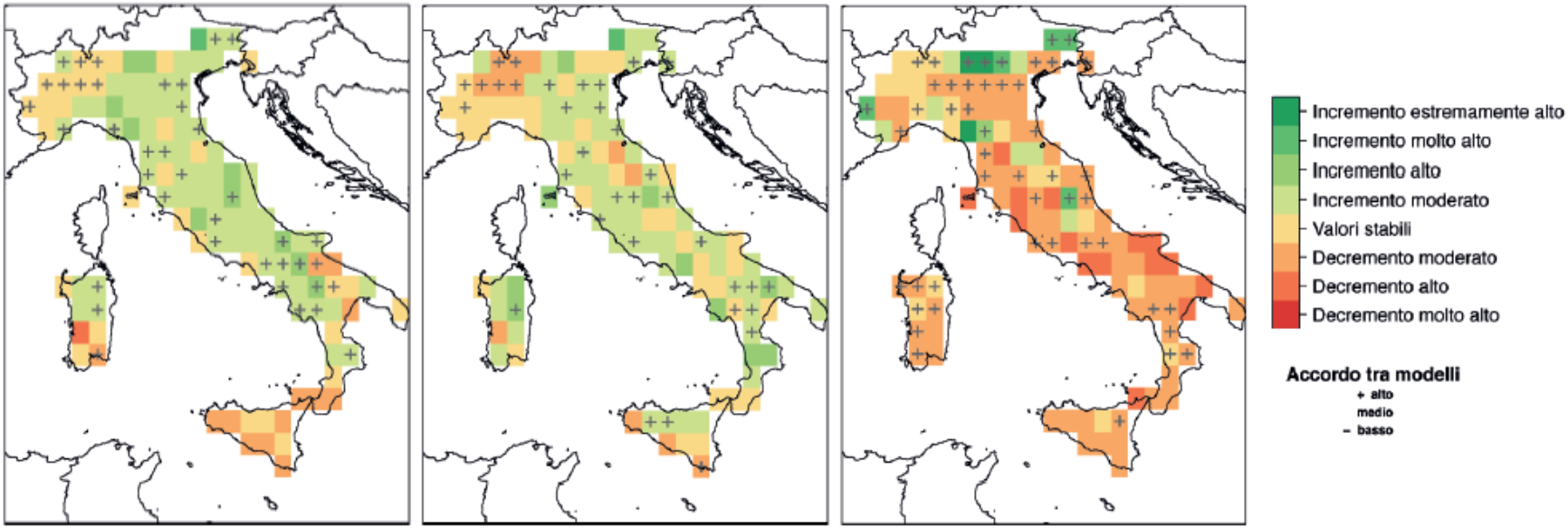
- **Maggiori decrementi di produttività attesi per colture a ciclo primaverile-estivo**, (mais, girasole e barbabietola da zucchero), specialmente se non irrigate

- Possibili incrementi attesi per il **frumento** in alcune aree (es. nord) e riduzioni al sud
- Possibili effettivi positivi nel Nord Italia sono stati riportati anche per il **riso**

- Minore suscettibilità per le colture a ciclo autunno-invernale rispetto a quelle primaverili-estive ed impatti maggiori per **colture C4 rispetto a colture C3**

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

frumento duro **frumento tenero** **mais**



Anomalia attesa al 2036-2065 con lo scenario RCP8.5, considerando la classe più frequente di variazione di resa in seguito alla simulazione con 5 modelli climatici a 0.5 gradi di risoluzione (GFDL-ESM2M, HadGEM2-ES, IPSL-CM5A-LR, MIROC-ESM-CHEM e NorESM1-M, da ISIMIP Projec).

Le mappe indicano anche l'accordo tra i modelli associato alla variazione di resa (Mereu et al., 2020).

Impatti sulle colture arboree in Italia

Particolarmente vulnerabili agli impatti dei CC: elevati costi di impianto e tardo raggiungimento della maturità produttiva, possono comportare perdite più elevate rispetto alle coltivazioni erbacee. Inoltre sono strettamente connesse al territorio in cui vengono coltivate e spesso sottoposte a disciplinari produttivi molto stringenti (DOP, IGP, IGT)

- variazione dell'**estensione e della localizzazione delle aree maggiormente vocate** verso nord e altitudini maggiori e riduzione della vocazionalità in aree dove temperature più elevate non consentono il soddisfacimento delle esigenze in freddo delle specie; **OLIVO E VITE**

- **precoce ripresa vegetativa, anticipo della data di fioritura, accorciamento del periodo di crescita** e conseguente **maturazione anticipata dei frutti** (soprattutto nelle aree più meridionali), **riduzione nelle dimensioni dei frutti**;

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia
http://www.minambiente.it/pagina/consultazione-su-piano-nazionale-adattamento-cambiamenti-climatici

Impatti sulle colture arboree in Italia

- **incremento delle richieste irrigue**;
- **carenza di acqua** durante specifiche fasi di sviluppo come la fioritura, l'impollinazione e il riempimento del frutto potranno determinare una **riduzione dei livelli di produttività**;
- **fenomeni climatici estremi** (ondate di calore, periodi siccitosi e/o eventi di precipitazione intensa, gelate durante la fase di ripresa vegetativa, etc) potranno ulteriormente **accentuare gli impatti** determinati dalle variazioni medie del clima;
- lo stress causato da **elevate temperature** danneggia la **qualità delle gemme e ne altera la crescita e la produzione**;
- variazioni sulla **qualità delle produzioni** (es. vite);
- variazione degli **attacchi di patogeni**;
- necessità di **variazioni nelle varietà coltivate e nella gestione stessa delle coltivazioni** (ridefinizione degli stessi disciplinari di produzione)

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia
http://www.minambiente.it/pagina/consultazione-su-piano-nazionale-adattamento-cambiamenti-climatici

Effetto dell'incrementata concentrazione atmosferica di CO_2

Colture C3, maggior parte dei cereali (es. frumento, riso e orzo), colture leguminose, foraggere e piante da frutto, potrebbero beneficiarne **incrementando il tasso fotosintetico e aumentando la resa**. Effetto che sulle **specie C4** (ad esempio, mais, sorgo, miglio e canna da zucchero) è **meno marcato**

Può influenzare la **chiusura stomatica**, consentendo una riduzione delle perdite per traspirazione e quindi un incremento dell'efficienza dell'uso dell'acqua sia nelle C3 che nelle C4. Miglioramento dell'efficienza di traspirazione ridotto però dal fatto che incrementa nelle C3 la superficie fogliare e la temperatura delle colture, determinando un aumento dell'uso dell'acqua

Può influenzare negativamente la **qualità nutrizionale di alcuni prodotti**, ad esempio riducendo il contenuto proteico dei cereali, la qualità di panificazione del grano e il contenuto di elementi come il ferro e lo zinco, con importanti ripercussioni sugli aspetti alimentari

I principali rischi per le produzioni animali

Impatti diretti su salute e benessere degli animali allevati, determinando impatti diretti sulla produzione e la riproduzione degli animali e **impatti indiretti** legati alla quantità e qualità degli alimenti, alla disponibilità idrica e agli agenti patogeni

Effetti importanti attesi soprattutto nelle aree del Sud Europa a causa dell'effetto combinato di impatti diretti e indiretti sugli animali

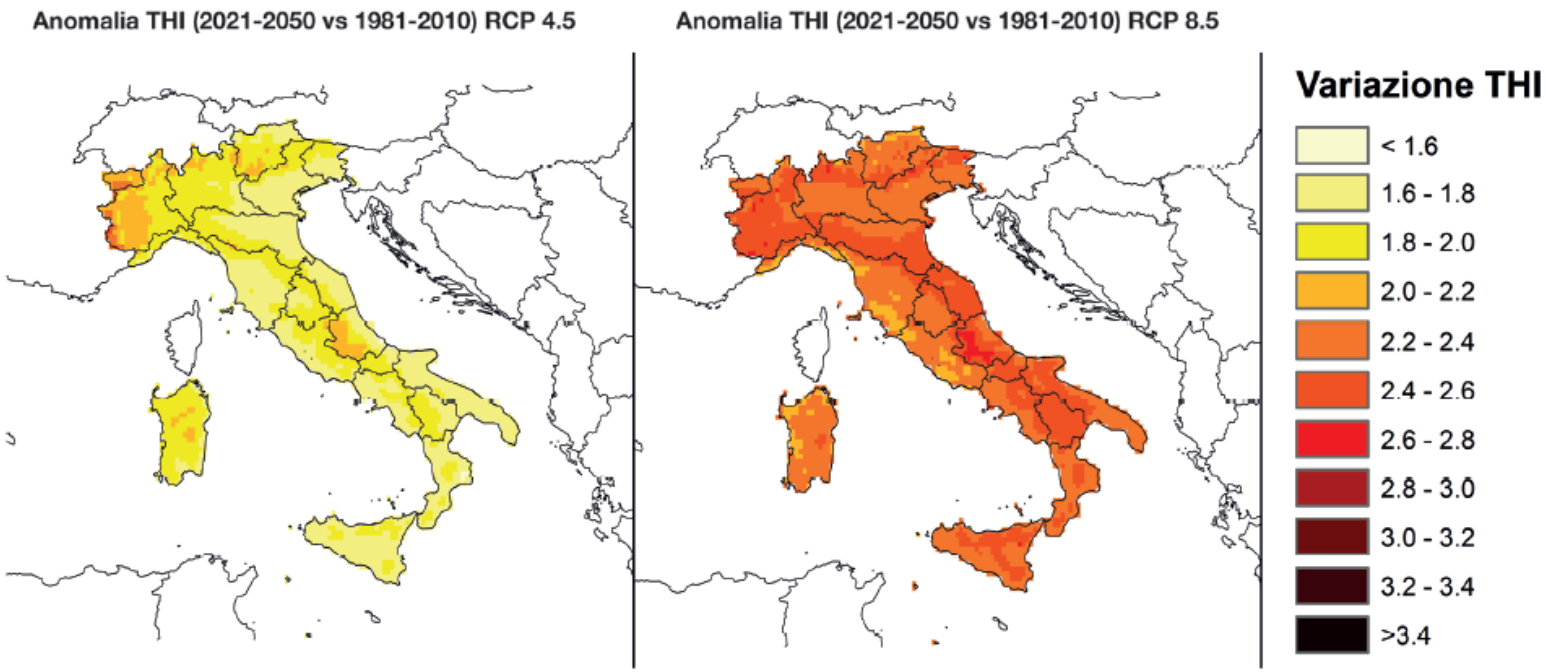
Tra gli **impatti diretti**, l'effetto delle elevate temperature, soprattutto se associato ad altri fattori quali umidità e radiazione solare, è uno dei fattori principali in quanto influenza negativamente la produttività, la crescita, lo sviluppo e la riproduzione degli animali e la possibile insorgenza di malattie

Vulnerabilità maggiori per animali più sensibili alle elevate temperature come i ruminanti da latte e i suini, vulnerabilità media per avicoli e medio-bassa per ruminanti da carne

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia
http://www.minambiente.it/pagina/consultazione-su-piano-nazionale-adattamento-cambiamenti-climatici

I principali rischi per le produzioni animali

Indicatore bioclimatico utilizzato per valutare il livello di disagio per gli animali di allevamento - **Temperature Humidity Index (THI)** esprime l'effetto combinato della temperatura e dell'umidità relativa sul benessere animale.



Proiezioni di variazioni medie dell'indice THI per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo storico 1981-2010, calcolati con lo scenario RCP4.5 (sinistra) e RCP8.5 (destra), con il modello climatico COSMO-CLM, 8 km di risoluzione (MATTM 2017, da elaborazioni CMCC, disponibile al seguente link: www.minambiente.it/sites/default/files/archivio_immagini/adattamenti_climatici/allegato_2_impatti_e_azioni.pdf)

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia
http://www.minambiente.it/pagina/consultazione-su-piano-nazionale-adattamento-cambiamenti-climatici

I principali rischi per le produzioni animali

Effetti indiretti:

Allevamenti estensivi: disponibilità di colture foraggere per l'alimentazione del bestiame. Condizioni di siccità, fenomeni di desertificazione, salinizzazione delle falde, avanzamento della macchia nelle aree dedicate al pascolamento, possono ridurre e modificare la composizione delle specie presenti e quindi la disponibilità di cibo per gli animali. Qualità degli alimenti, con rischi di contaminazioni da micotossine, e modifiche nella distribuzione spaziale, intensità e modelli stagionali di infezione dei parassiti

Allevamenti intensivi in stalla: rischi associati a fenomeni climatici estremi (es. eventi alluvionali), che possono danneggiare fabbricati e attrezzature e mettere a rischio i capitali investiti, potenziali incrementi del costo dell'acqua, volatilità del prezzo dei mangimi e del costo dei trasporti e alla minore adattabilità dei genotipi.

I sistemi intensivi hanno una maggiore capacità di adattamento perché fanno maggiore ricorso all'utilizzo di tecnologie innovative, attraggono investimenti e riescono meglio a contrastare gli effetti negativi dei cambiamenti climatici rispetto ai sistemi estensivi

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia
http://www.minambiente.it/pagina/consultazione-su-piano-nazionale-adattamento-cambiamenti-climatici

Cambiamenti Climatici in Italia.

RISCHIO E COSTI ECONOMICI

Temperatura

Costi impatti

Impatto su tutti settori

Maggiori perdite

I costi degli impatti dei cambiamenti climatici in Italia aumentano rapidamente e in modo esponenziale al crescere dell'innalzamento della temperatura nei diversi scenari:

T aumenta meno di **2°C**	*T aumenta* **+2-5°C**
costi contenuti	fino a **-8%** PIl pro capite

Rischio alluvionale	fino a **15,3** l'anno	MLD €
Innalzamento livello del mare	fino a **5,7**	MLD €
Agricoltura	tra **87** e **162** decremento valore terreni agricoli	MLD €
Turismo	fino a **52** contrazione della domanda	MLD €

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

UN FUTURO PIÙ RESILIENTE E SOSTENIBILE PER L'AGRICOLTURA

Sviluppo orientato sia verso una **maggiore resilienza** che consenta di preservare la produttività e il reddito delle aziende, sia verso una **maggiore sostenibilità** al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi di mitigazione

La **strategia europea Farm to Fork**, al centro del Green Deal e dell'agenda della Commissione per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) delle Nazioni Unite, **guida la transizione verso un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente, lungo tutta la filiera, dalla coltivazione fino al consumatore**

Integrare sostenibilità e resilienza, considerando le minacce sempre più forti che la crisi climatica sta determinando sul settore alimentare

Anche la **futura PAC (Politica Agricola Comune) 2021-2027** ha identificato come obiettivi specifici le azioni per il clima e l'ambiente e mira a sostenere uno sviluppo intelligente, resiliente e sostenibile del settore agricolo, promuovendo investimenti in azioni di adattamento e mitigazione

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia
http://www.minambiente.it/pagina/consultazione-su-piano-nazionale-adattamento-cambiamenti-climatici

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Integrare mitigazione e adattamento che offrono due soluzioni diverse, ma complementari, allo stesso problema

COP21 · CMP11 PARIS 2015 UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

T <1.5 °C: minori impatti e minori costi per l'adattamento

Mitigazione

Politiche, strategie e misure da mettere in campo per ridurre le emissioni di gas a effetto serra e/o aumentare gli assorbimenti

Adattamento

Processo di adeguamento al clima. Limitare o evitare danni e/o sfruttare le opportunità favorevoli

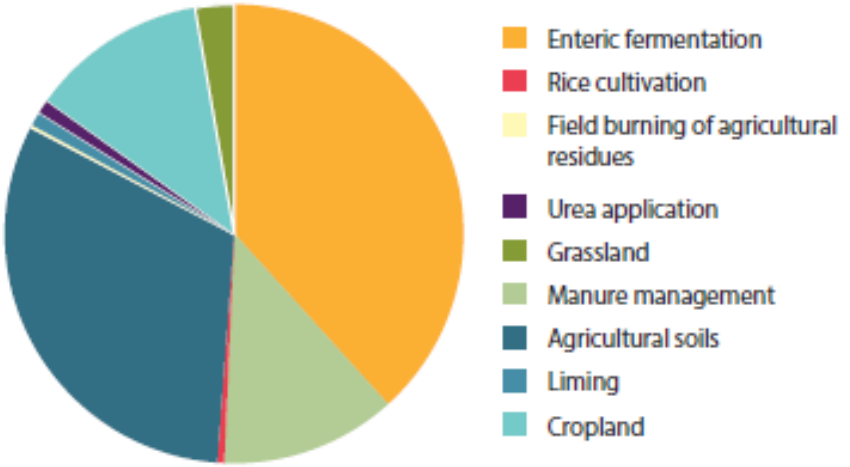
Ridurre gli impatti dei Cambiamenti Climatici sull'agricoltura e il contributo dell'agricoltura ai Cambiamenti climatici

cmcc

Agricoltura e mitigazione

- L'agricoltura rappresenta circa **il 10% di tutte le emissioni di gas a effetto serra nell'UE**
- Emissioni di metano (CH_4) da fermentazione enterica (38%)
- L'ammoniaca (NH_3) e il particolato primario (PM10) sono i due inquinanti atmosferici più importanti dell'agricoltura
- Il settore agricolo ha un grande potenziale di riduzione delle emissioni per contribuire al raggiungimento degli obiettivi EU entro il 2030 e il 2050 (non solo tramite le pratiche agricole ma anche con variazioni nella dieta e riduzione dei rifiuti alimentari)

Figure 3.1 **GHG emissions from agriculture and agriculture-related land use, land-use change and forestry (LULUCF) in the EEA-33 in 2016, by source category**



Notes: Categories presented in the common reporting format, as defined by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (see EEA, 2018g): These include emissions from the agriculture sector and emissions from cropland (land remaining cropland and land converted to cropland) and grassland (land remaining grassland and land converted to grassland) under the LULUCF sector.

Source: Based on EEA (2018b).

https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture

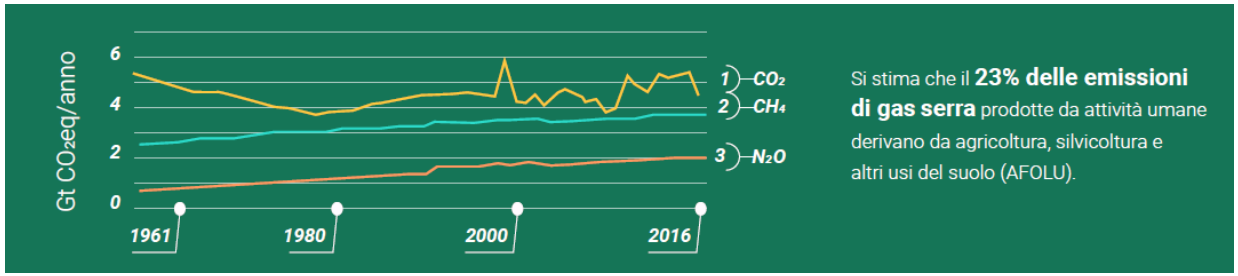
FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

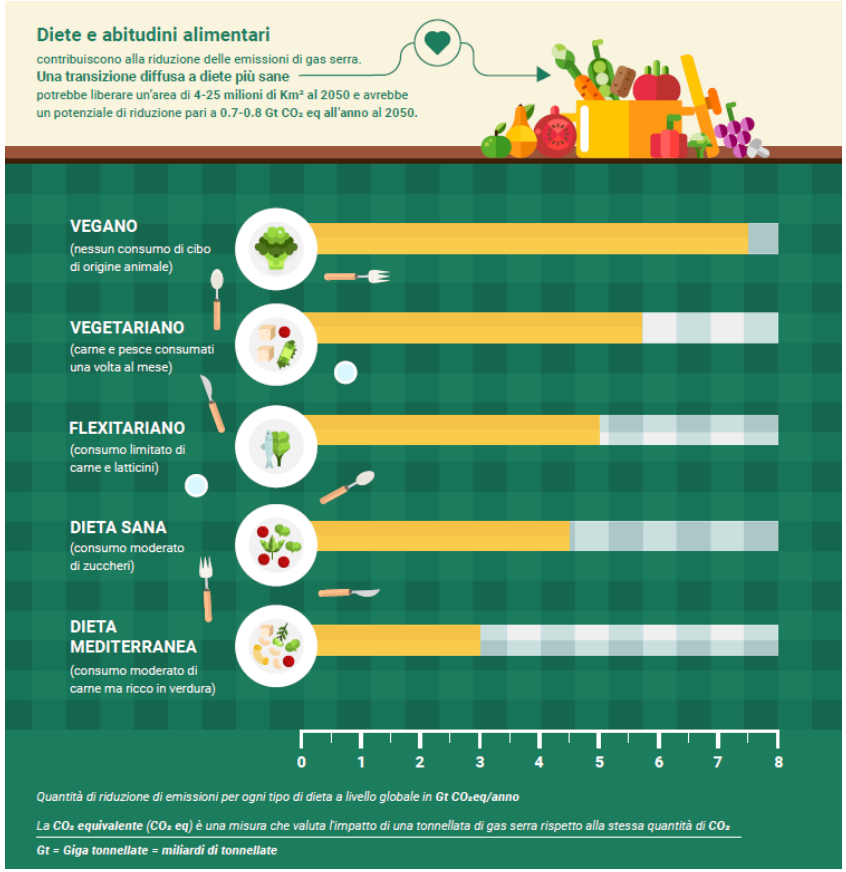
FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

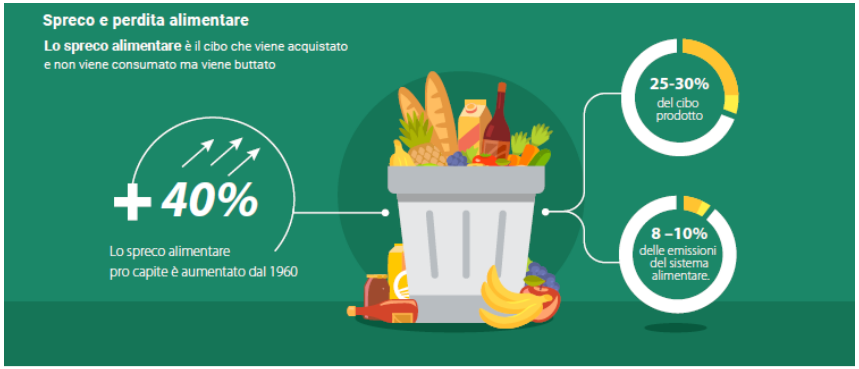
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

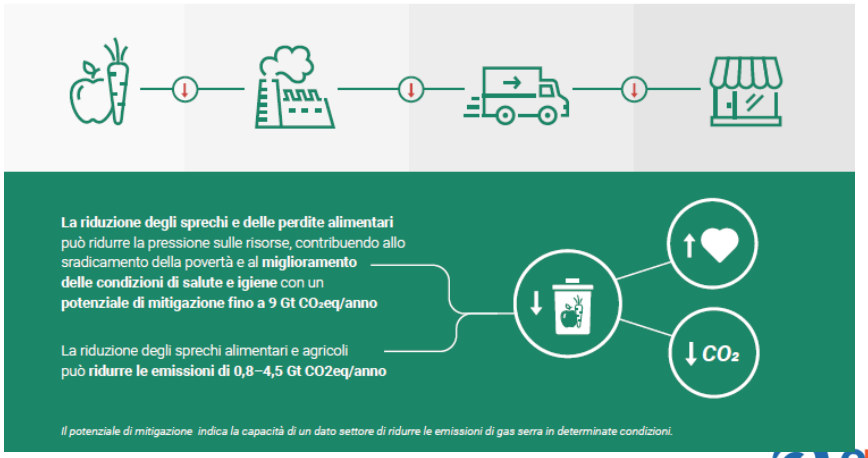
IPCC Special Report on Climate Change and Land (2019)

https://www.ipcc.ch/srccl/









https://ipccitalia.cmcc.it/climate-change-and-land/#

cmcc

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020

PROMOSSO DA ASviS

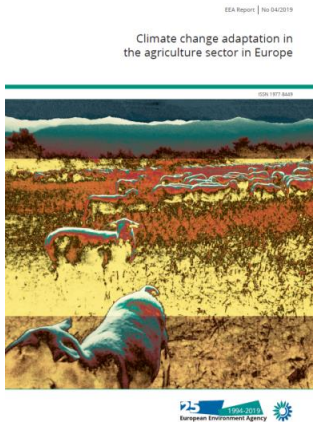
FEASR

REGIONE DEL VENETO

PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Agricoltura e adattamento



Report EEA, 2019

Figure 5.2 Selection of adaptation measures at national, regional and farm levels

National/Regional level

- Integrating adaptation into farm advice
- Risk management insurance against weather and climate
- Improving efficiency of irrigation infrastructure
- Flood management and prevention

Farm level:

- Arable cropping
- Livestock farming
- Viniculture
- Horticulture

- Ecosystem compatible drainage
- Improve irrigation efficiency
- Precision farming
- HNV or organic farming
- Modification of crop calendars
- Cover crops
- Use of adapted crops
- Field margins
- No tillage or minimum tillage
- Crop diversification and rotation
- Breeding livestock for greater tolerance and productivity
- Improve pasture and grazing management
- Improve animal rearing conditions
- Prevention of climate change induced diseases for livestock
- Modifying fertilization and spraying applications
- Installation of greenhouses
- Protection and monitoring equipment
- Farm activity diversification

https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture

cmcc

Agricoltura e adattamento

Agricoltura conservativa

Lavorazioni ridotte/non lavorazione

Effetti positivi sulle proprietà del suolo. Incremento del carbonio negli strati più alti e del contenuto di umidità del suolo. Migliora la biodiversità. Stabilizza le rese. Riduce le emissioni e i costi di produzione.

Rotazioni colturali/diversificazione colturale

Migliora la resilienza delle colture ai cambiamenti climatici e benefici ambientali, inclusa la riduzione delle emissioni. Fornisce diversi servizi ecosistemici (migliora la qualità del suolo, la biodiversità e i cicli dei nutrienti).

Copertura del suolo

Riduce il rischio di degrado del suolo, esacerbato dal cambiamento climatico. Riduce il quantitativo di fertilizzazione azotata richiesta, incrementa la biodiversità e riduce il rischio di erosione. Effetti sulla mitigazione.

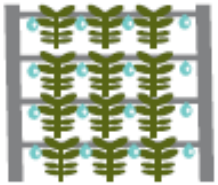
https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture

Agricoltura e adattamento

Agricoltura di precisione

Migliora l'efficienza d'uso degli input di coltivazione (fertilizzanti, pesticidi, etc..), riduce l'uso dell'acqua e mantiene la struttura del suolo. Richiede spese di investimento per l'acquisto di macchinari e strumentazione e l'acquisizione della conoscenza per l'utilizzo della tecnologia

Migliorare l'efficienza dell'irrigazione



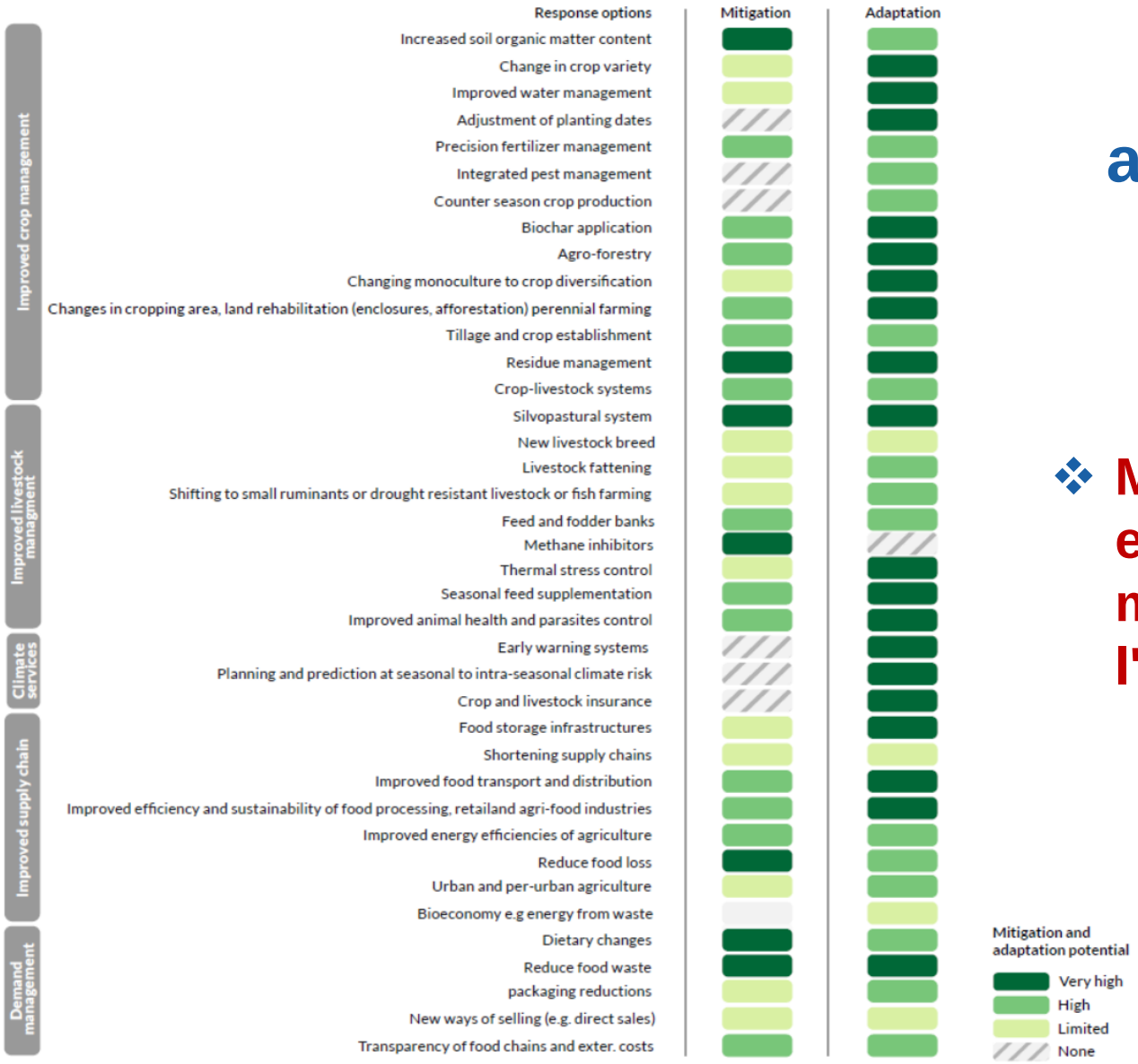
Risparmiare la risorsa idrica, migliorando le rese, lo stoccaggio del carbonio nel suolo, l'ecosistema suolo e la biodiversità

Uso di colture adatte

Ridurre l'impatto di eventi estremi (gelo, siccità, etc.). Incrementa il carbonio nel suolo, la biodiversità e i servizi ecosistemici, aumentando la resilienza delle colture

https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture

Food system response options



Source: IPCC SRCCL 2019

Integrare adattamento e mitigazione

- **Molte opzioni hanno effetti positivi per la mitigazione e per l'adattamento**

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 PROMOSSO DA ASVIS

FEASR · REGIONE DEL VENETO · PSR VENETO 2014-2020

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Climate Smart Agriculture
unire la sostenibilità delle produzioni alle necessità di adattamento ai cambiamenti climatici e di mantenimento dei livelli di reddito

Una produzione agricola sostenibile consente di perseguire molteplici obiettivi dal punto di vista **economico, agronomico e ambientale:**

- aumentare la capacità di sequestro di carbonio nel suolo e/o ridurre le emissioni di gas serra in atmosfera
- conservare la biodiversità
- preservare sia la risorsa suolo che la risorsa acqua
- aiutare a stabilizzare e incrementare le produzioni
- ridurre potenziali rischi di erosione e di eventi catastrofici come frane e alluvioni
- preservare la sicurezza alimentare e per la salute umana

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia
http://www.minambiente.it/pagina/consultazione-su-piano-nazionale-adattamento-cambiamenti-climatici

Strumenti modellistici per impatti adattamento e mitigazione in agricoltura

Operational | Tactical | Strategic

Weather forecast → Seasonal forecast → Climate projections

Modelli per la valutazione dell'impatto in agricoltura – livello crescent di complessità

- Indicatori agro-climatici
- Modelli di Vocazionalità territoriale
- Modelli fenologici
- Modelli per il bilancio idrico e del carbonio
- Modelli di simulazione colturale (DSS)

Utenti

- Agricoltori
- Decisori politici
- Ricercatori

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020

PROMOSSO DA ASviS

Sistemi di Supporto alle Decisioni

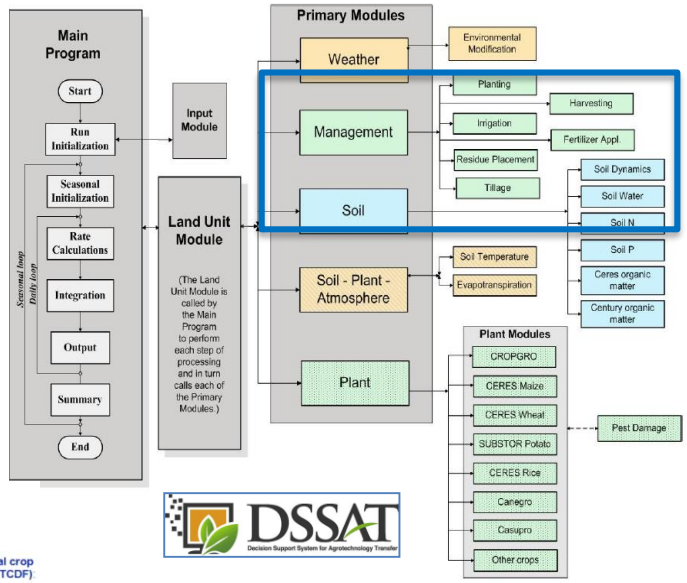
FEASR

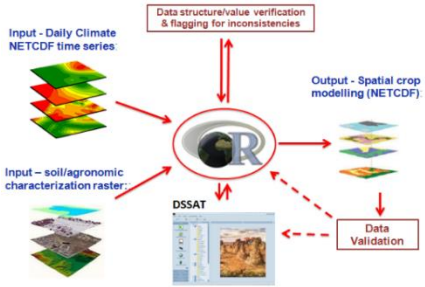
REGIONE DEL VENETO

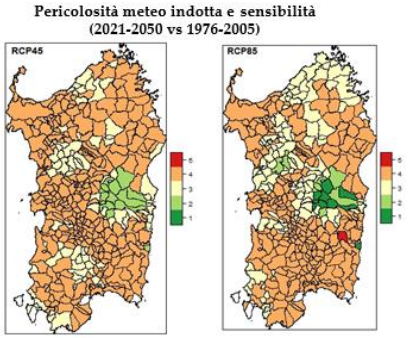
PSR VENETO 2014-2020

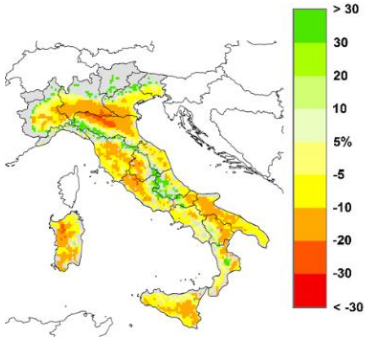
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

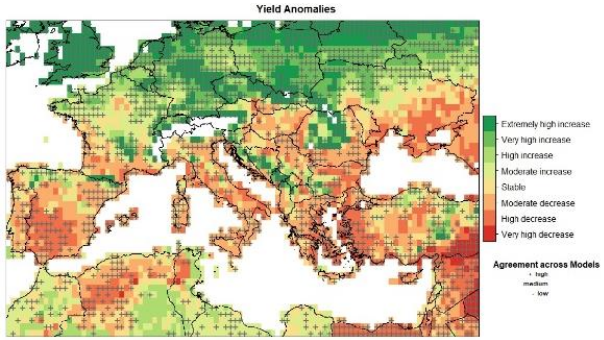
Decision Support System for Agrotechnology Transfer (DSSAT)











Mereu et al., 2020

cmcc

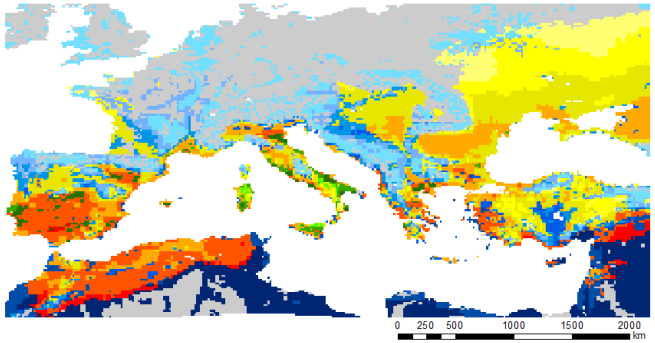
Vocazionalità territoriale

FEASR

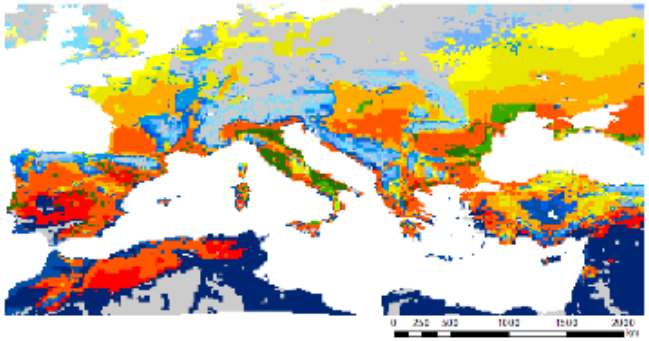
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

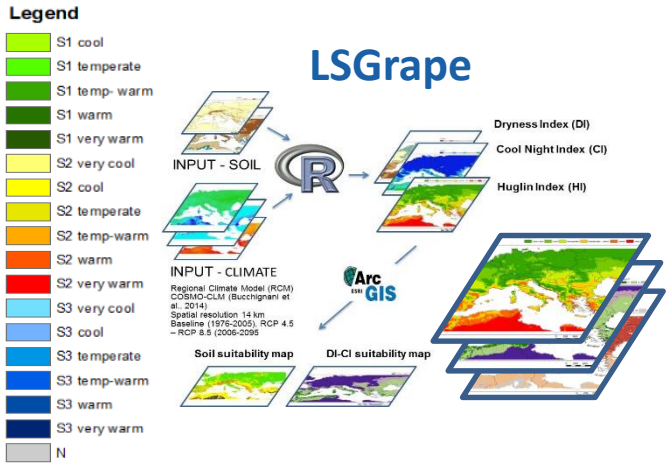
- Caratterizza **clima**, **suolo** e condizioni rilevanti (**fattori ottimali e limitanti**) per la coltivazione di una determinata **coltura/varietà colturale**
- Valuta la **vocazionalità**, ossia la **capacità del territorio di soddisfare le esigenze di sviluppo delle colture** (in termini di esigenze idriche, termiche, nutrizionali del suolo, di meccanizzazione, etc..)

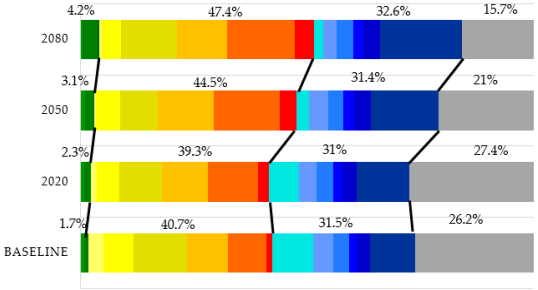
Vocazionalità attuale vite



Vocazionalità al 2050 - RCP 4.5

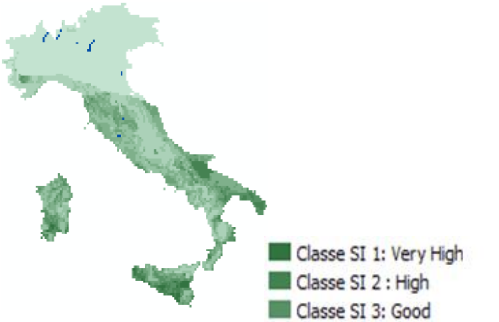




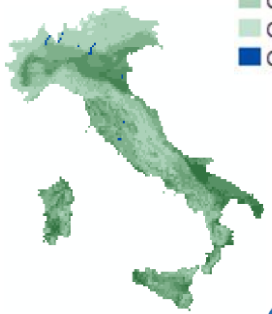


Guido et al., 2016; Progetto GEMINA

Olivo 1990



2080



Mereu et al., 2008

Modelli di bilancio idrico

FESTIVAL DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE 2020 — PROMOSSO DA ASVIS

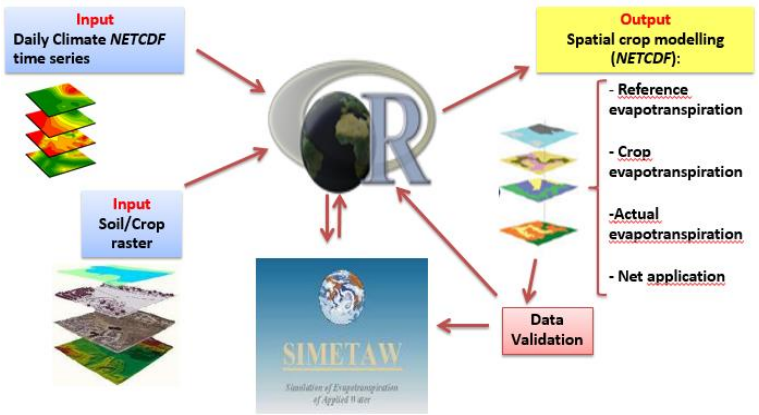
FEASR — REGIONE DEL VENETO — PSR VENETO 2014-2020

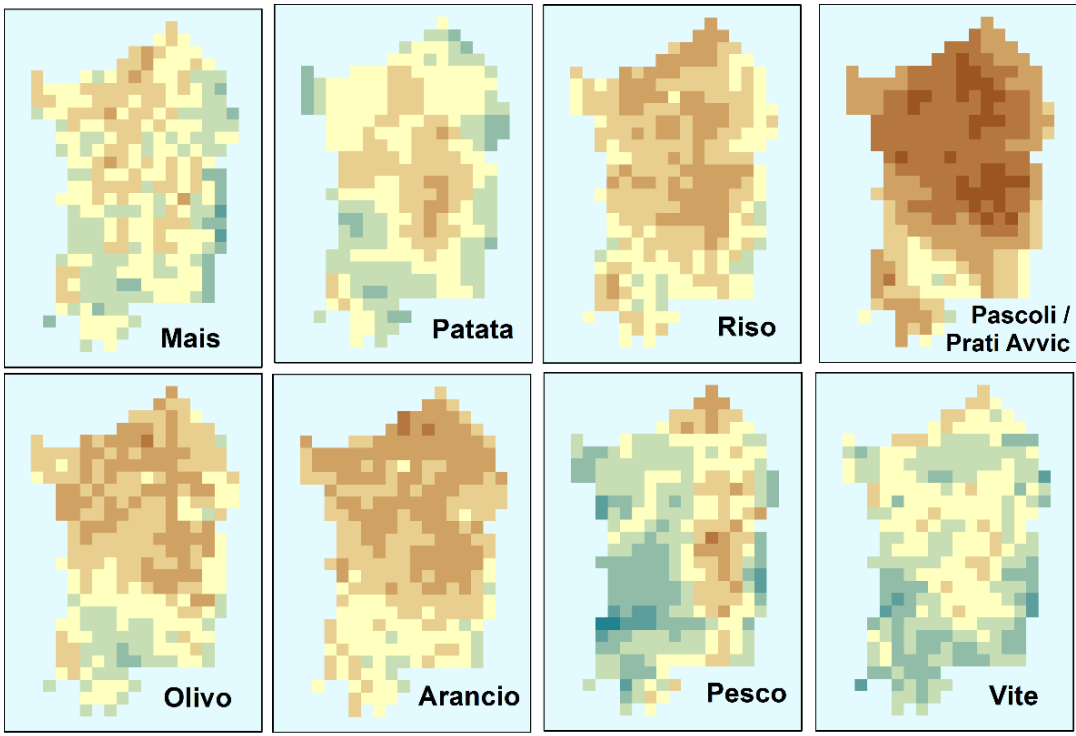
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

LAND, AIR AND WATER RESOURCES UCDAVIS ⟷ UNIVERSITÀ degli STUDI di SASSARI (A.D. MDLXXII)

SIMETAW — Simulation of Evapotranspiration of Applied Water

Simulazione locale e regionale di ETo, ETc, ETa, and NA





RCP45 - Cambio (%) Fabbisogni Irrigui

-2 - 0	3.1 - 4.5	7.6 - 10
0.1 - 1.5	4.6 - 6	10.1 - 12.5
1.6 - 3	6.1 - 7.5	12.6 - 16

- Stima della variazione del fabbisogno irriguo per diverse colture in Sardegna in funzione dei cambiamenti climatici

cmcc

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

Riflessioni conclusive

- Molti **impatti possono essere evitati, ridotti o ritardati**
- Un insieme di **misure di adattamento e mitigazione** può diminuire i rischi associati ai cambiamenti climatici e quindi le pressioni sui sistemi agricoli
- Necessario **sviluppo di nuove tecnologie** per migliorare sia l'adattamento che la mitigazione e di promuovere la ricerca su questi temi
- Seguire i **principi della Climate-Smart Agriculture (CSA):** ossia produrre in maniera sostenibile (mitigazione), limitando gli impatti negativi dei cambiamenti climatici (adattamento) e garantendo adeguati livelli di reddito agli agricoltori
- Necessario quindi **introdurre il tema dei cambiamenti climatici nei piani di sviluppo settoriale**

Riflessioni conclusive

- **Migliorare la comprensione condivisa dei rischi legati al clima nel settore agricolo può aprire una gamma più ampia di risposte e soluzioni.** Rafforzare le capacità, la formazione e l'informazione per modificare anche il comportamento dei consumatori.

- **L'adattamento è stato elevato a un obiettivo all'interno della nuova PAC 2021-2027.** Il quadro politico dovrebbe imporre agli Stati membri di prevedere misure con un collegamento diretto all'adattamento.

- **Esiste una conoscenza comune sui benefici di alcune misure di adattamento in agricoltura a livello EU e c'è un continuo studio per incrementare le conoscenze.** Potenziare i servizi di consulenza aziendale sulle azioni di adattamento sfruttando la crescente disponibilità di informazioni.

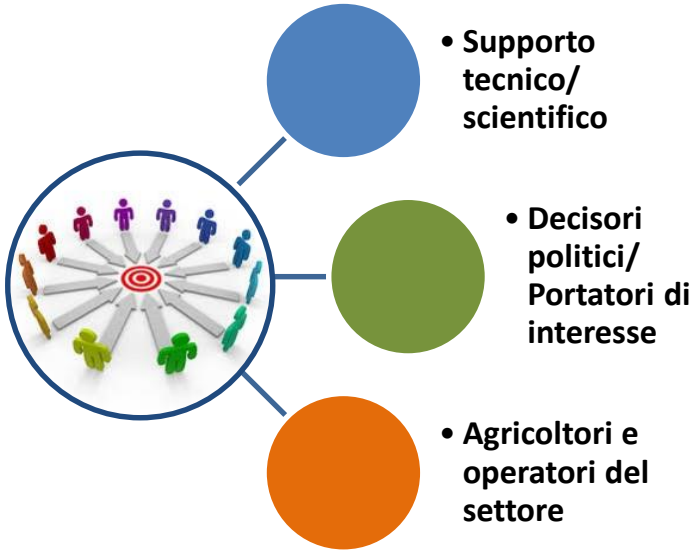
https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture

Riflessioni conclusive

- Sono **necessari maggiori sforzi per aumentare la diffusione di misure a livello di azienda agricola** promuovendo gli **aspetti win-win** per gli agricoltori, in termini di **benefici economici, ambientali** e in termini di **incremento della resilienza e capacità adattativa.**

- Le misure di adattamento o di mitigazione non devono essere viste come azioni aggiuntive ma come soluzioni per consentire all'agricoltura di essere sostenibile a lungo termine.

- **Produrre cibo e commercializzarlo in maniera ecosostenibile e resiliente ai cambiamenti climatici è possibile, ma richiede un cambiamento sostanziale nell'opinione pubblica, nelle politiche e delle conoscenze.**



Grazie per l'attenzione

valentina.mereu@cmcc.it