



agenzia REGIONALE PER LA
PROTEZIONE DELL'ambiente
DEL FRIULI venezia GIULIA



Cambia il clima in FVG: dalle evidenze agli scenari futuri

con uno sguardo a

cambiamenti climatici globali, cause, impatti, soluzioni

ARPA FVG - OSMER

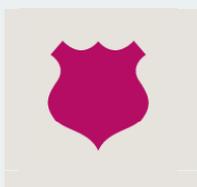


agenzia regionale PER LA
PROTEZIONE DELL'ambiente
DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

LR n. 6 del
3 marzo 1998



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA



VIGILANZA E
CONTROLLO



RICERCA E SUPPORTO
TECNICO-SCIENTIFICO



PRESTAZIONI
ANALITICHE

Sul piano regionale la finalità di ARPA FVG è quella di garantire un'adeguata risposta alla domanda crescente di servizi e di conoscenza ambientale.

TERZIETÀ E AUTOREVOLEZZA DEI DATI

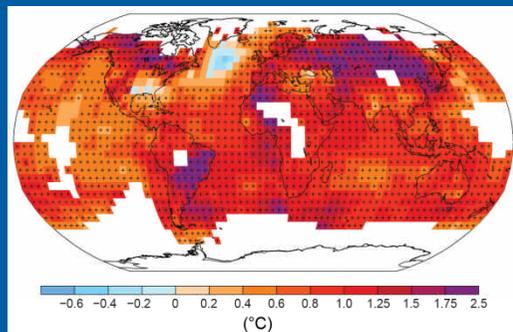
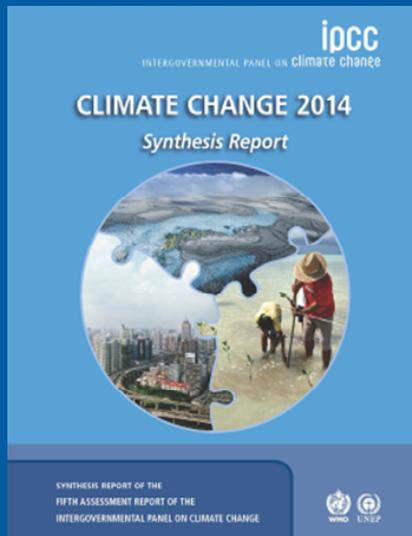


Sul piano nazionale l'Agenzia fa parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (L. n. 132 del 28 giugno 2016), sistema a rete che attua i livelli essenziali delle prestazioni tecniche ambientali.

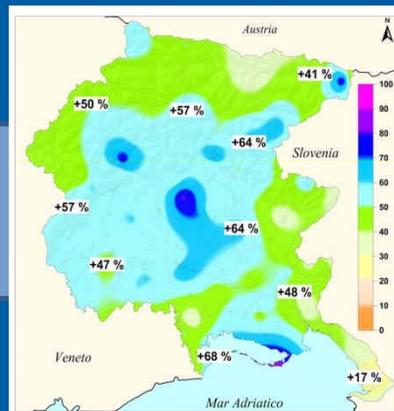
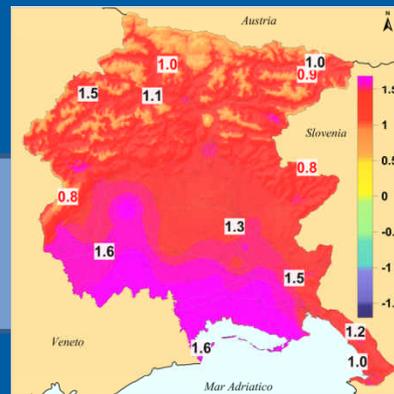


Un PONTE tra globale al locale

climate_change
GLOBALE



ARPA FVG – OSMER:
cambiamenti climatici
FVG



azioni LOCALI



perché parliamo dei cambiamenti climatici?

Per dovere istituzionale?

Perché è un tema di attualità?

Per motivi professionali?

Perché ci preoccupano?

... ?



Forse un po' per tutti
questi motivi,

ma

soprattutto...

parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

per amore di:



parliamo di cambiamenti climatici

perché ci riguardano





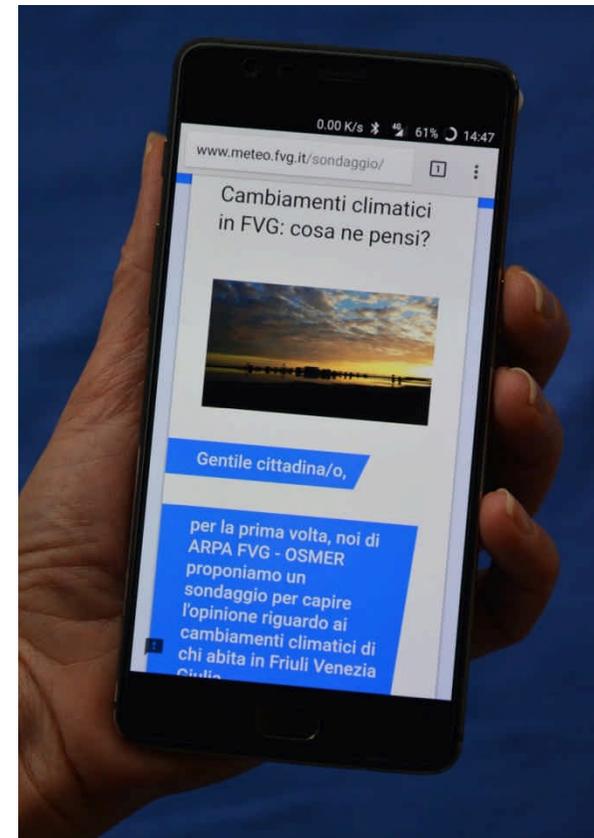
agenzia REGIONALE PER LA
PROTEZIONE DELL'ambiente
DEL FRIULI venezia GIULIA



sondaggio

«Cambiamenti climatici
in FVG: cosa ne pensi?»

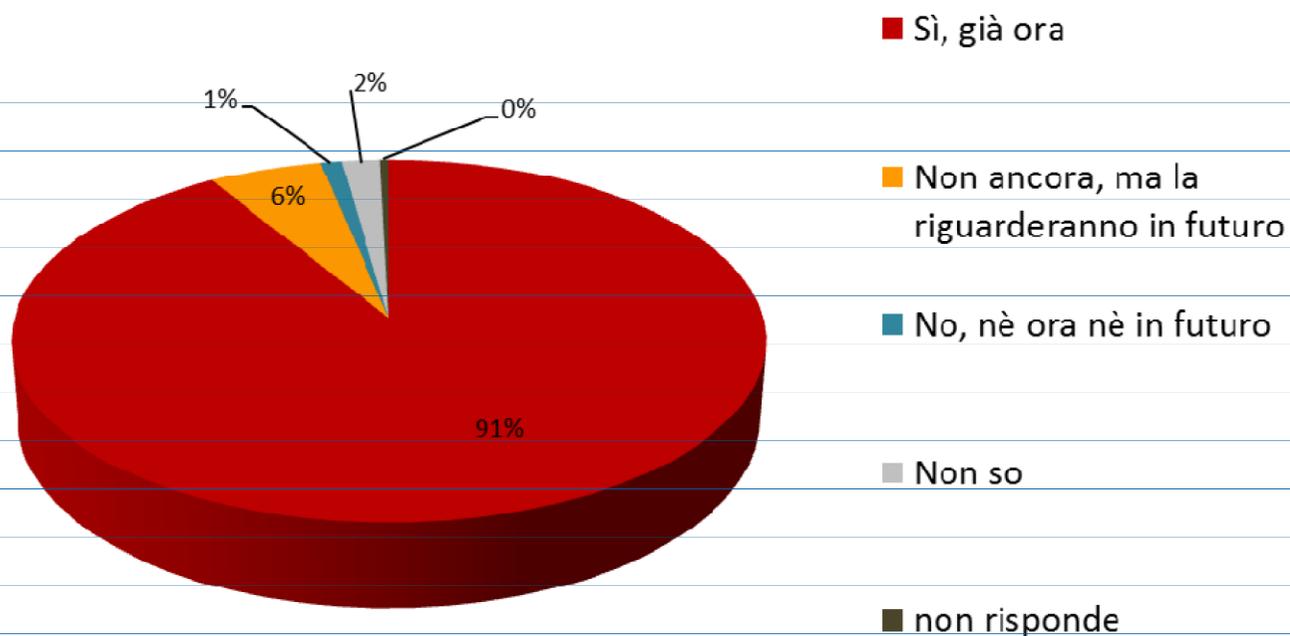
più di 3400 risposte



«Cambiamenti climatici in FVG: cosa ne pensi?»

Ci riguardano qui e ora?

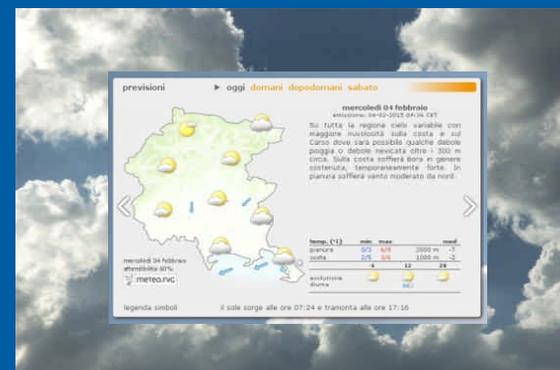
Credi che i cambiamenti climatici interessino anche la nostra regione?



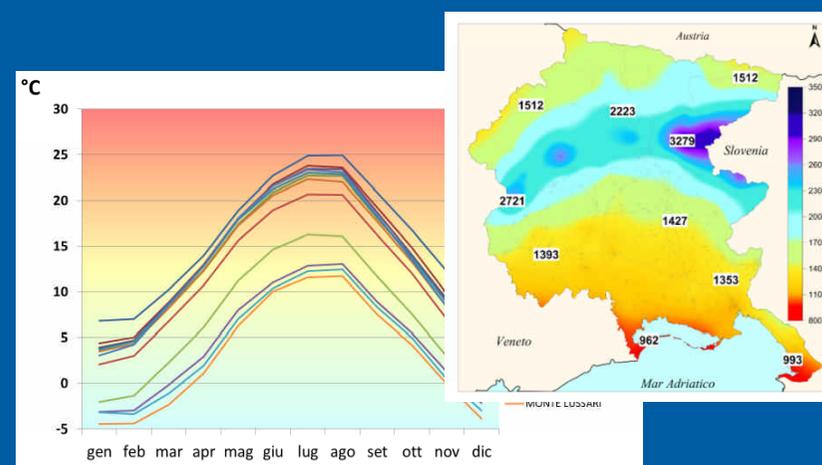
3433 «intervistati» = persone che hanno risposto spontaneamente al sondaggio on-line.
Il campione non è stato selezionato secondo criteri di rappresentatività statistica.

*«il clima è quello che ti aspetti,
il tempo è quello che ti capita»*

METEO = condizioni del tempo oggi
(o comunque in un certo momento)

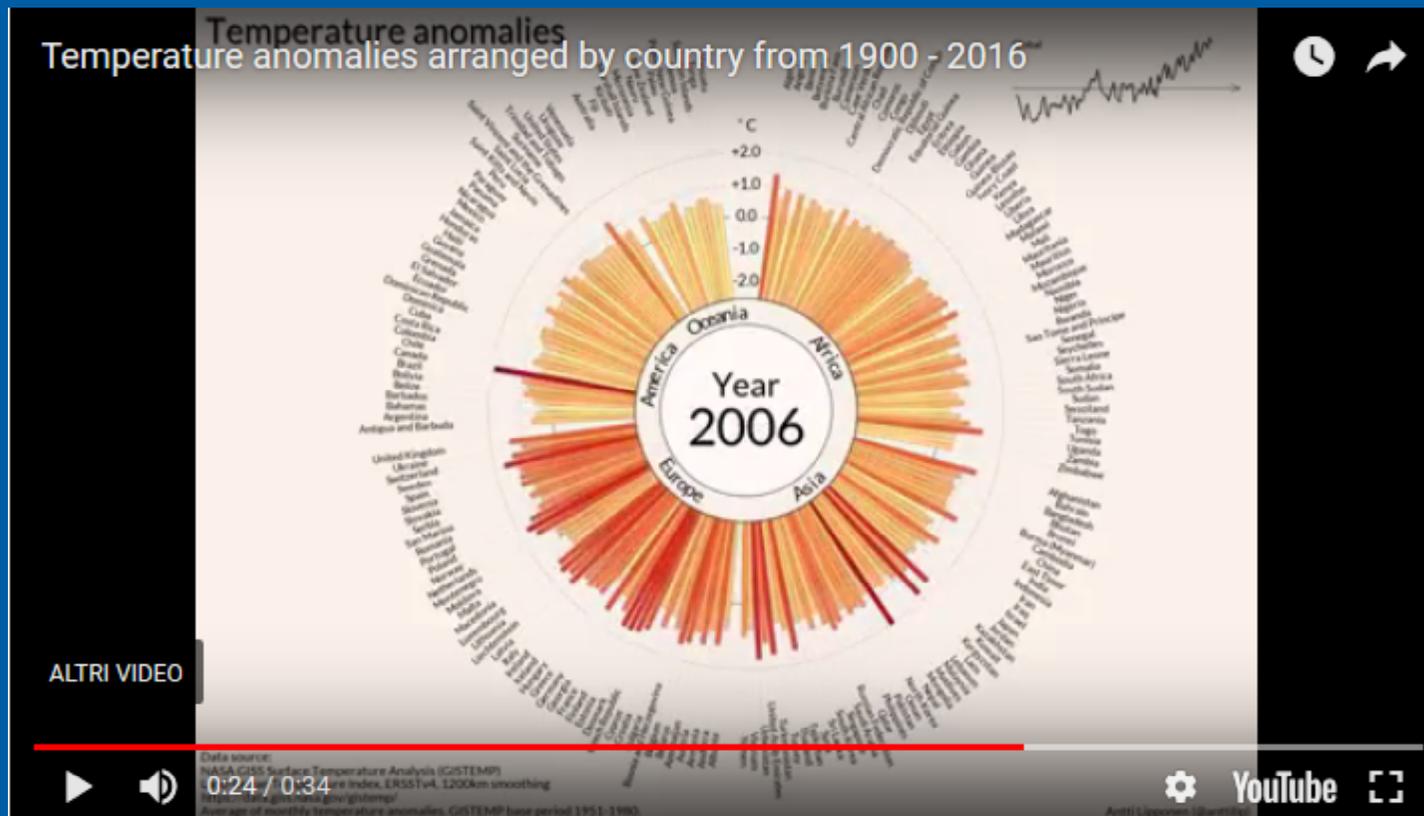


CLIMA = media delle condizioni
meteo (temperatura, precipitazioni,
vento...) e della loro variabilità
registrate in lunghi periodi di tempo
(es. 30 anni)



Le anomalie della temperatura nelle diverse parti del mondo

variabilità climatica nel tempo e nello spazio



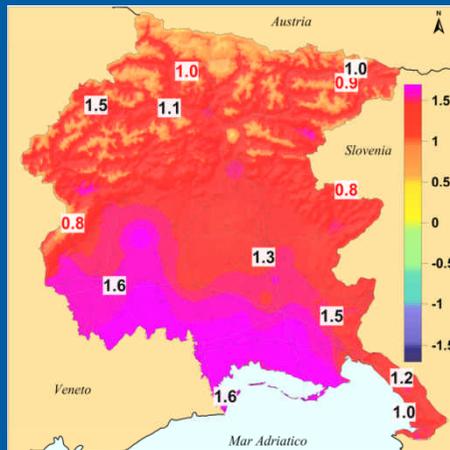
<http://www.climatecentral.org/news/history-global-warming-animation-21670>

<https://youtu.be/K4Ra2HR27pQ>

diverse FONTI istituzionali autorevoli

regionali

ARPA FVG – OSMER
Regione FVG –
Protezione Civile



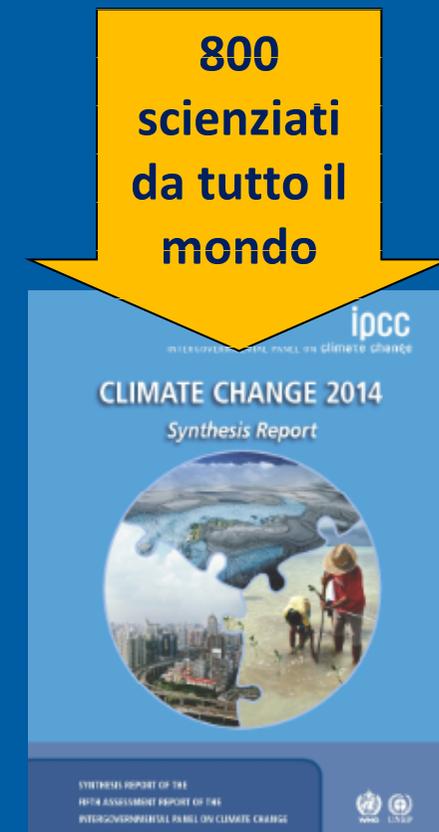
nazionali

ISPRA



internazionali

IPCC - 5° Rapporto di
valutazione 2014



e ICTP, OGS, CNR, CMCC,
ARCIS, HISTALP, EMS...

cambiamenti climatici in FVG: NUOVO STUDIO REGIONALE 2017

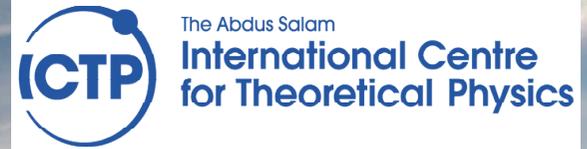


REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

evidenze dei
cambiamenti climatici
in FVG e
analisi dei **loro impatti**
+ attività di
comunicazione
e informazione al
pubblico

(DGR n 1890-2016)

ARPA **FVG**



The cover features a photograph of a coastal town at sunset, with buildings and a bridge reflected in the water. The title is in large white letters, and the subtitle is in smaller white letters. Logos of the Region of Friuli Venezia Giulia, arpa FVG, and the University of Trieste are at the top. Logos of the University of Udine, ICTP, and INGV are at the bottom.

REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

arpa **FVG**
AGENZIA REGIONALE PER LE
PROTEZIONI DELL'AMBIENTE
DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

STUDIO
CONOSCITIVO
DEI CAMBIAMENTI
CLIMATICI E DI
ALCUNI LORO
IMPATTI
IN FRIULI
VENEZIA GIULIA

PRIMO REPORT – marzo 2018
Supporto alla predisposizione di una strategia
regionale di adattamento ai cambiamenti climatici
e per le azioni di mitigazione

in collaborazione con

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE

ICTP
International Centre
for Theoretical Physics

INGV
ISTITUTO NAZIONALE
di Geofisica e Vulcanologia

La variabilità climatica attuale e futura

1.1. Variabilità climatica passata e presente

I fattori che influenzano il clima regionale

Fonti dei dati

Stato delle principali grandezze climatiche

Temperatura

Precipitazioni

Tendenza delle principali grandezze climatiche

Temperatura

Precipitazioni

Eventi estremi

Criosfera

Ghiacciai relitti

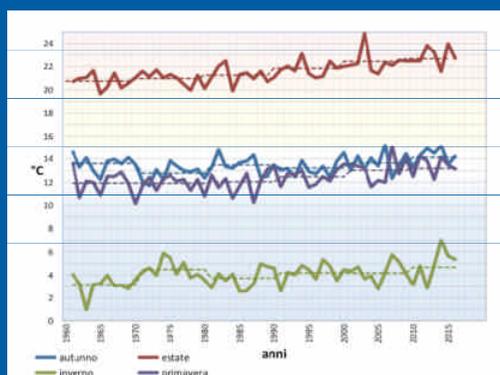
Ghiaccio sotterraneo permanente

Permafrost

Mare

Temperatura e salinità

Livello medio del mare ed eventi estremi



1.2. Variabilità climatica futura

Proiezioni climatiche in FVG

Introduzione metodologica

Risultati e commenti

Il data set: struttura e utilizzo

Temperatura

Precipitazioni

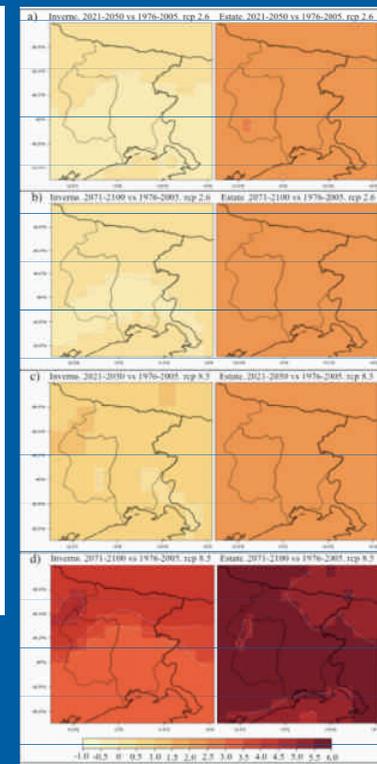
Eventi estremi

Criosfera

Mare

Temperatura, salinità e altre variabili oceanografiche

Livello medio del mare ed eventi estremi



1.3 Studio preliminare per una classificazione bioclimatica del Friuli Venezia Giulia e sua possibile variazione futura a seguito dei cambiamenti climatici

PARTE 2

La ricognizione degli impatti descritti a livello nazionale

18 settori di impatto

Parte 2 - RICOGNIZIONE DEGLI IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI: dai documenti nazionali alle prime considerazioni per il FVG Pag. 75

2.1 Gli impatti dei cambiamenti climatici descritti a livello nazionale come base di partenza per analisi regionali condivise Pag. 76

Fonti e documenti nazionali sugli impatti dei cambiamenti climatici: SNACC, PNACC, indicatori SNPA Pag. 76

I settori di impatto: ricognizione e allineamento dello studio regionale rispetto ai documenti nazionali Pag. 77

Impostazione dei capitoli tematici Pag. 78

2.2 Quantità e qualità delle risorse idriche Pag. 80

2.3 Desertificazione, degrado del territorio e siccità Pag. 83

FOCUS: I cambiamenti climatici come minaccia della biodiversità nei suoli Pag. 85

2.4 Dissesto idrogeologico Pag. 87

FOCUS: Formazione di sinkhole e cambiamenti climatici Pag. 91

2.5 Ecosistemi terrestri Pag. 93

[...]

Parte 2 - RICOGNIZIONE DEGLI IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

2.2 Quantità e qualità delle risorse idriche

Come evidenziato negli studi realizzati per la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC), lo stato delle risorse idriche non presenta, in generale, gravi criticità in termini di disponibilità annuale complessiva, ma soffre piuttosto di una disomogenea disponibilità nel tempo e nello spazio, e di criticità gestionali. Questa situazione può provocare, in certi ambiti, delle diffuse e profonde alterazioni dei regimi idrologici naturali a causa dell'eccessiva pressione dei prelievi.

I fattori climatici che possono influenzare negativamente questa importante risorsa sono le variazioni nei cicli delle precipitazioni e della neve, i cambiamenti nella sua qualità, come la temperatura e il tasso di scioglimento, la fusione accelerata dei ghiacciai e l'aumento della frequenza e dell'intensità dei periodi di siccità e delle inondazioni, soprattutto in forma di *flash floods* (piene improvvise).

Tormenta Deganò in Val Tisone (Forni Avolte, UZ)



Nella tabella 2.2.1 sono riepilogati i vari impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche descritti nei documenti nazionali (SNACC, PNACC e relativi documenti di supporto).

Parte 2 - RICOGNIZIONE DEGLI IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Tab. 2.2.1 - Impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche, come descritti a livello nazionale

Ciclo idrologico	TIPOLOGIA di IMPATTO (risorse idriche)			IMPATTO SPECIFICO	DESCRIZIONE IMPATTO	CAUSE CLIMATICHE
	Dato esecutivo dell'obiettivo raggiunto	Stato osservato del rispetto dei target	Risorse disponibili			
X	X	X	X	Diminuzione delle disponibilità idriche	Diminuzione del deflusso superficiale in caso d'acqua di qualità insufficiente (variazioni di acquedotti nel periodo estivo). Aumento dell'irrigazione di acqua marina nelle falde acquifere e costiere. Aumento della domanda di acqua a causa dell'aumento di conflitto tra usi diversi.	Aumento delle temperature medie estive, riduzione delle precipitazioni estive, riscaldamento del suolo del mare.
X	X	X	X	Aumento degli eventi alluvionali	Aumento delle esondazioni dei fiumi e dei coltivi di montagna per l'aumento improvviso di un elevato carico d'acqua.	Aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi piovosi estivi.
	X	X	X	Aumento dei periodi di siccità	Allungamento dei periodi di assenza di precipitazioni estive, che sommati alle temperature elevate, producono criticità idriche.	Aumento delle temperature medie estive, riduzione delle precipitazioni estive.
X	X	X		Intensificazione del ciclo idrologico	Distaccamenti dei cicli di pioggia e neve.	Aumento delle temperature medie.
	X		X	Cambiamenti nella qualità delle acque	Fluttuazioni delle caratteristiche delle sorgenti e dei sorgenti superficiali in termini di temperatura, contenuto di ossigeno, concentrazione di ioni metallici, salinità e stato igiene-sanitario.	Aumento delle temperature medie, riscaldamento del suolo del mare.
X	X		X	Fusione dei ghiacciai	Fusione accelerata degli accumuli di ghiaccio in zone montane in alta quota nel periodo estivo e scarso recupero nel periodo invernale.	Aumento delle temperature medie, così come precipitazioni nevose.
X	X			Riduzione dell'apporto laterale di parte dei fiumi	Articipo del picco di portata primaverile da maggio ad aprile e diminuzione del deflusso per l'intero anno, con conseguenze sulla stabilità delle portate stagionali e sulla variabilità inter-annuale.	Aumento delle temperature medie, distribuzione delle precipitazioni nevose.

Sintesi e visione d'insieme degli impatti sui diversi sistemi naturali e settori socio-economici, per iniziare a ragionare sugli impatti rilevanti per il FVG

PARTE 3

I casi studio sugli impatti dei cambiamenti climatici in FVG

Approfondimenti
su alcuni
impatti specifici
in FVG

Sintesi

3.1 Effetti dei cambiamenti climatici sulla disponibilità di risorsa idrica

Metodologia

Componente di precipitazione

Componente di evaporazione

Componente di riscaldamento superficiale

Componente di infiltrazione

Componente di risalita di falda

Impatti futuri

Considerazioni conclusive

Appendice

3.2 Dissesto idrogeologico: la frequenza degli eventi di acqua alta

Sintesi

Stato delle conoscenze

Evidenze attuali

Metodologia

Introduzione

Dati e metodi

Impatti futuri

Considerazioni conclusive

3.3 Dissesto idrogeologico: eventi precipitativi ed eventi alluvionali

Sintesi

Evidenze attuali

Metodologia

Eventi alluvionali passati

Dati e metodi

Risultati

Considerazioni conclusive

3.4 L'ecosistema marino del golfo di Trieste

Introduzione

Impatti

3.5 Colture economicamente rilevanti

Sintesi

Evidenze attuali

Metodologia

Impatti futuri

Zoe Mays

Vitis vinifera

Considerazioni conclusive

3.6 Acquacoltura (mare, acque interne e di transizione)

Sintesi

Evidenze attuali

Metodologia

Impatti futuri

Considerazioni conclusive

3.7 Allevamento: produzione quanti-qualitativa del latte bovino

Sintesi

Metodologia

Evidenze attuali

Impatti futuri e Considerazioni Conclusive

3.8 Produzione forestale: impatti dei cambiamenti climatici sulle foreste: effetti sull'accrescimento di piceo-abieteti della val pesarina

Sintesi

Metodologia

Evidenze attuali

Considerazioni Conclusive e Impatti futuri

3.9 Impatti dei cambiamenti climatici sulle foreste: eventi di disseccamento e mortalità degli alberi a seguito di episodi di aridità

Sintesi

Lo stress idrico causa danni al sistema di trasporto dell'acqua delle piante

Fenomeni di disseccamento delle chiome e mortalità degli alberi nel Carso

Considerazioni conclusive e impatti futuri

3.10 Relazioni tra la crescita degli arbusti-nani e la diversità vegetale ad alta quota: evidenze degli effetti indiretti del riscaldamento climatico nella tundra alpina

Sintesi

Metodologia

Evidenze attuali

Considerazioni conclusive e impatti futuri

3.11 Energia: effetti del riscaldamento globale sui consumi energetici per il riscaldamento di civili abitazioni

Sintesi

Evidenze attuali

Metodologia

Impatti futuri

Considerazioni conclusive

Dove troviamo il report e le slides?



selezione

clima fvg

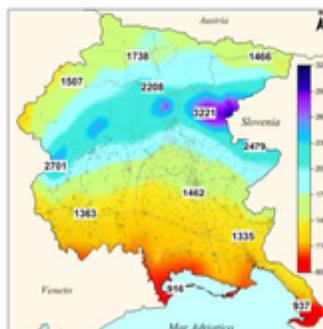
scelte disponibili

elaborazioni (grafici e tabelle)

documenti descrittivi e approfondimenti

cambiamenti climatici

clima



Mappe della pioggia media annua in Friuli Venezia Giulia

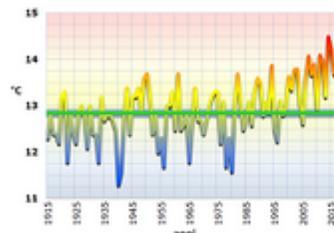
Il **clima** viene definito come l'insieme delle condizioni atmosferiche medie (temperatura, umidità, pressione, venti...) e della loro variabilità tipica che caratterizzano una determinata regione geografica ottenute da rilevazioni omogenee dei dati per lunghi periodi di tempo, determinandone la flora e la fauna, influenzando anche le attività economiche, le abitudini e la cultura delle popolazioni che vi abitano.

L'esigenza di disporre di una affidabile base dati che descriva in modo compiuto il clima di una regione è oggi quanto mai sentita; infatti, come deriva dalla stessa definizione di clima, molti sono gli ambiti in cui questa conoscenza è necessaria.

Per questo l'OSMER cura l'elaborazione e la pubblicazione di diversi documenti che descrivono il clima del Friuli Venezia Giulia.

In queste pagine vengono riportate delle **elaborazioni** (grafici e tabelle) che descrivono le variabili meteo-climatiche più importanti per la regione: pioggia, neve, temperatura dell'aria, vento e radiazione solare.

Inoltre sono riportati dei **documenti descrittivi** e degli **approfondimenti** sulle caratteristiche del clima della regione.



I **cambiamenti climatici** sono parte integrante dello studio del clima. Essi sono oggi un tema prioritario che coinvolge scienza, società e politica. Le evidenze scientifiche mostrano come, nel corso della storia, sul nostro pianeta le condizioni climatiche siano sempre variate per cause naturali quali il modificarsi ciclico dell'orbita terrestre, la diversa irradianza del sole, la deriva dei continenti, il vulcanismo...

Nei decenni più recenti il cambiamento climatico si manifesta prevalentemente con un forte riscaldamento sia a scala globale che in Friuli Venezia Giulia.

Nella comunità scientifica si è andata sempre più consolidando la consapevolezza che a causarlo sono le emissioni di gas climalteranti derivanti dall'impiego dei combustibili fossili e dall'uso non sostenibile del territorio e delle risorse naturali.

selezione

clima fvg

cambiamenti climatici

scelte disponibili

REPORT cambiamenti climatici e impatti per il FVG

SLIDES cambiamenti climatici e impatti per il FVG

MODELLI CLIMATICI per il FVG

RISULTATI SONDAGGIO Cambiamenti climatici in FVG

DOCUMENTO DIVULGATIVO - Come cambia il clima in FVG

clima

cambiamenti climatici

Questa sezione contiene:

- **IL REPORT dello Studio conoscitivo**
Lo studio è stato promosso dalla Giunta regionale n. 1890 del 7.10.2016. È stato pubblicato e presentato in occasione della Conferenza Regionale del 12.10.2016. Il documento si compone di circa 100 pagine e si divide in tre parti: **Parte 1 - I CAMBIAMENTI CLIMATICI IN FRIULI VENEZIA GIULIA**, **Parte 2 - LA RILEVAZIONE DEGLI IMPATTI** e **Parte 3 - GLI EFFETTI**.
- **SLIDES sullo Studio conoscitivo**
Brevi presentazioni che illustrano i contenuti del report.
- **MODELLI CLIMATICI per il FVG**
Negli studi sul cambiamento climatico si ipotizzano diverse ipotesi di sviluppo socio-economico per le proiezioni climatiche effettive. Per ogni scenario, modelli climatici globali e regionali vengono utilizzati per simulare l'evoluzione del clima nel 21mo secolo. Un downscaling dinamico con modelli regionali è stato utilizzato per la regione europea, includendo anche la regione Friuli Venezia Giulia (www.medcordex.eu).
-> L'estrazione per il FVG dei dati raccontano il clima
- **RISULTATI SONDAGGIO - Cambiamenti climatici in FVG**
Il sondaggio "Cambiamenti climatici in FVG" è stato realizzato sul clima COP23, per raccogliere le opinioni dei cittadini friulani e giuliani. È stato realizzato on-line ed è stato gestito attraverso un sito web; non è quindi una rilevazione tradizionale. I risultati non sono stati selezionati con i criteri di rappresentatività (4 mesi) che hanno compilato il questionario.
- **DOCUMENTO DIVULGATIVO - Come cambia il clima in Friuli Venezia Giulia**
Breve documento informativo sui cambiamenti climatici in atto nella regione e sulle prospettive future, con collegamenti alla situazione globale e alcuni riferimenti esterni per approfondire l'argomento (pdf 0.7MB, anno 2016).

selezione

clima fvg

cambiamenti climatici

SLIDES cambiamenti climatici e impatti per il FVG

scelte disponibili

i dati raccontano il clima

come sarà il nostro clima domani

innalzamento del mare Adriatico

quanta acqua sarà disponibile

piogge alluvionali saranno più frequenti

ecosistema marino del golfo di Trieste

biodiversità ed ecosistemi terrestri

agricoltura e produzioni alimentari

impatti sulle colture economicamente rilevanti

effetti del riscaldamento globale sui consumi

per il FVG della Giunta regionale n. 1890 del 7.10.2016.

prime considerazioni per il FVG

per il FVG

di gas serra sulla base di diverse ipotesi (RCP), da utilizzare come input per le proiezioni climatiche ad alta risoluzione (www.medcordex.eu e www.euro-cordex.net e www.cordex.eu) e disponibili in formato NetCDF.

occasione della Conferenza mondiale del 2015 su questo tema. Il rilevamento è stato realizzato con strumenti gratuiti disponibili sul mercato per i professionisti del settore e i rispondenti del sondaggio (numero di persone (più di 3400 in tutto) e di 0.7MB, anno 2018).



REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

contatti | posta certificata | mappa del sito | uffici e persone | WEB | cerca nel sito

arpa FVG agenzia regionale per la protezione dell'ambiente del Friuli Venezia Giulia

aria | acqua | suolo | rifiuti | rumore | radiazioni | rischi industriali | **OSMER** | LaREA

sei in: home page > OSMER >

OSMER

Previsioni



All'interno di questa sezione le previsioni meteo per il Friuli Venezia Giulia emesse dall'OSMER. Nella mappa a lato le previsioni meteo per oggi.

venerdì 23 marzo
affidabilità 70%

Osservazioni



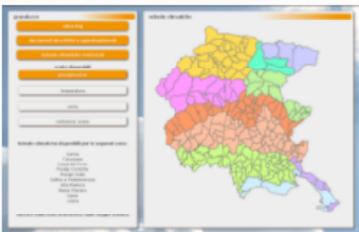
Il tempo adesso.

In questa sezione le più recenti misure sullo stato del cielo, la temperatura, l'umidità e il vento in Friuli Venezia Giulia.

23/03/2018 14:00 CEST

Schede climatiche territoriali del Friuli Venezia Giulia

Su www.clima.fvg.it, nella sezione "documenti descrittivi e approfondimenti", sono disponibili le Schede climatiche territoriali, un nuovo strumento pensato per gli utenti che ricercano descrizioni e informazioni tecnico-scientifiche su precipitazioni, temperatura, vento, radiazione solare relative alle diverse aree del Friuli Venezia Giulia. A tal fine, il territorio della regione è suddiviso in zone omogenee in funzione delle diverse grandezze meteorologiche: ad ogni zona corrisponde una scheda a cui si accede tramite la mappa interattiva. Le schede si prestano particolarmente ad essere utilizzate da tecnici e professionisti nel campo delle pianificazioni, progettazioni e valutazioni ambientali, nonché da docenti e studenti delle scuole superiori e delle università.



Cambiamenti climatici in FVG

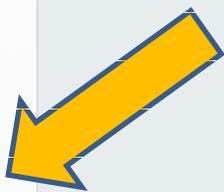
I cambiamenti climatici, ormai evidenti a livello globale, stanno interessando anche la nostra regione. Nel 2017 ARPA FVG ha avviato, su incarico della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia e in collaborazione con Università ed enti di ricerca del FVG, lo studio delle evidenze dei cambiamenti climatici sul territorio regionale e l'analisi dei loro impatti. I risultati di questo primo studio sono ora disponibili on-line.

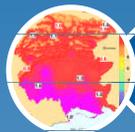


Per saperne di più ... 

- » www.meteo.fvg.it
- **Approfondimenti**
- **Normativa**
- **Pubblicazioni**

- » report "Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in Friuli Venezia Giulia" (marzo 2018)
- » Cambia il clima...in Friuli Venezia Giulia (repertorio slides, marzo 2017)
- » Clima e cambiamenti climatici nelle aree montane del Friuli Venezia Giulia
- » L'evoluzione dei servizi e della comunicazione in ambito meteo-climatico
- » L'impatto dei cambiamenti climatici sulla biodiversità
- » Il Friuli Venezia Giulia e la viticoltura nel cambiamento climatico
- » Il clima del Friuli Venezia Giulia
- » Clima e cambiamenti climatici in FVG - 2014
- » RSA 2012 - cambiamenti climatici
- » RSA 2015 - CLIMA
- » Ricognizione reti meteoroclima regionali
- » meteo.fvg report [mensili e annuali]





come sta cambiando il clima in FVG



collegamenti con il «global warming» e i suoi effetti (cenni)



perché cambia il clima (cenni)



cosa ci aspetta: proiezioni climatiche future

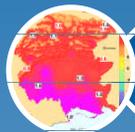


quali sono le conseguenze per noi: impatti dei CC



cosa possiamo fare

vediamo:



come sta cambiando il clima in FVG



collegamenti con il «global warming» e i suoi effetti



perché cambia il clima



cosa ci aspetta: proiezioni climatiche future



quali sono le conseguenze per noi: impatti dei CC



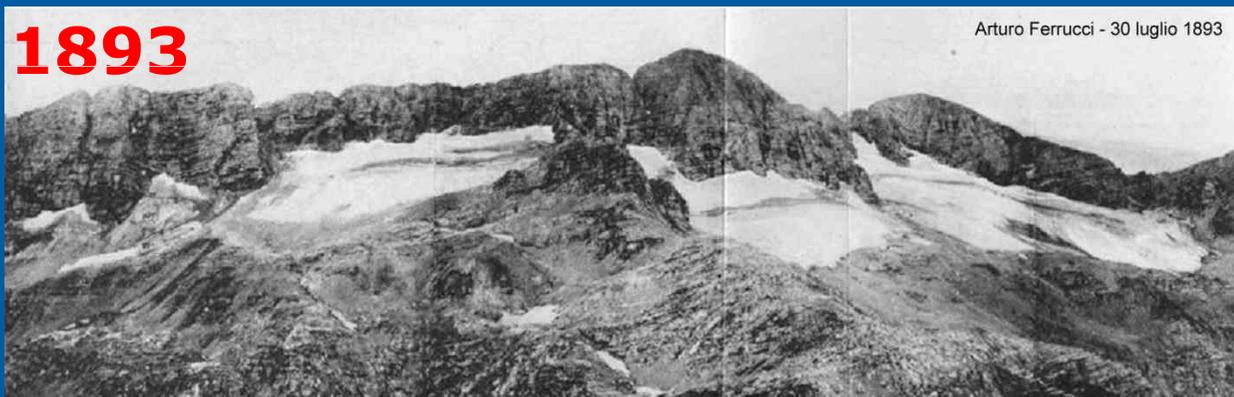
cosa possiamo fare

cambia il clima...

... in Friuli Venezia Giulia

i ghiacciai del Monte Canin stanno scomparendo

1893



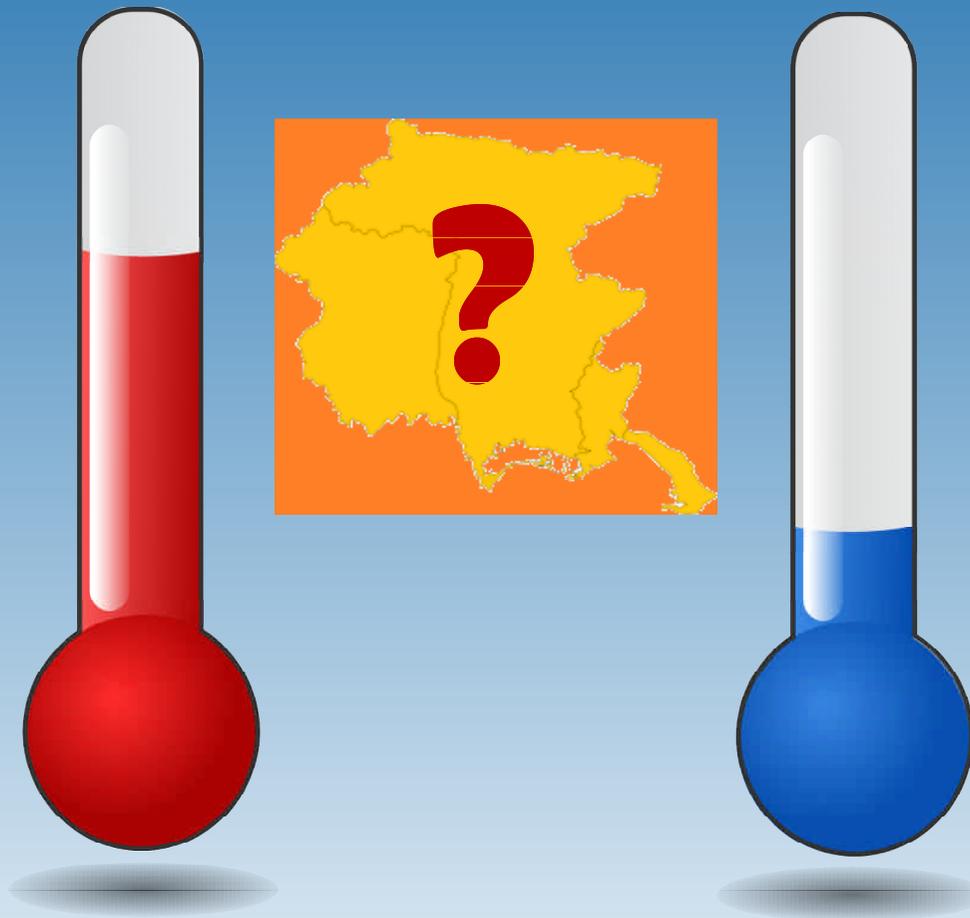
2011



*Sono evidenti la
**completa
scomparsa del
ghiacciaio
dell'Ursic e
l'estrema
riduzione
dell'orientale
e occidentale.***

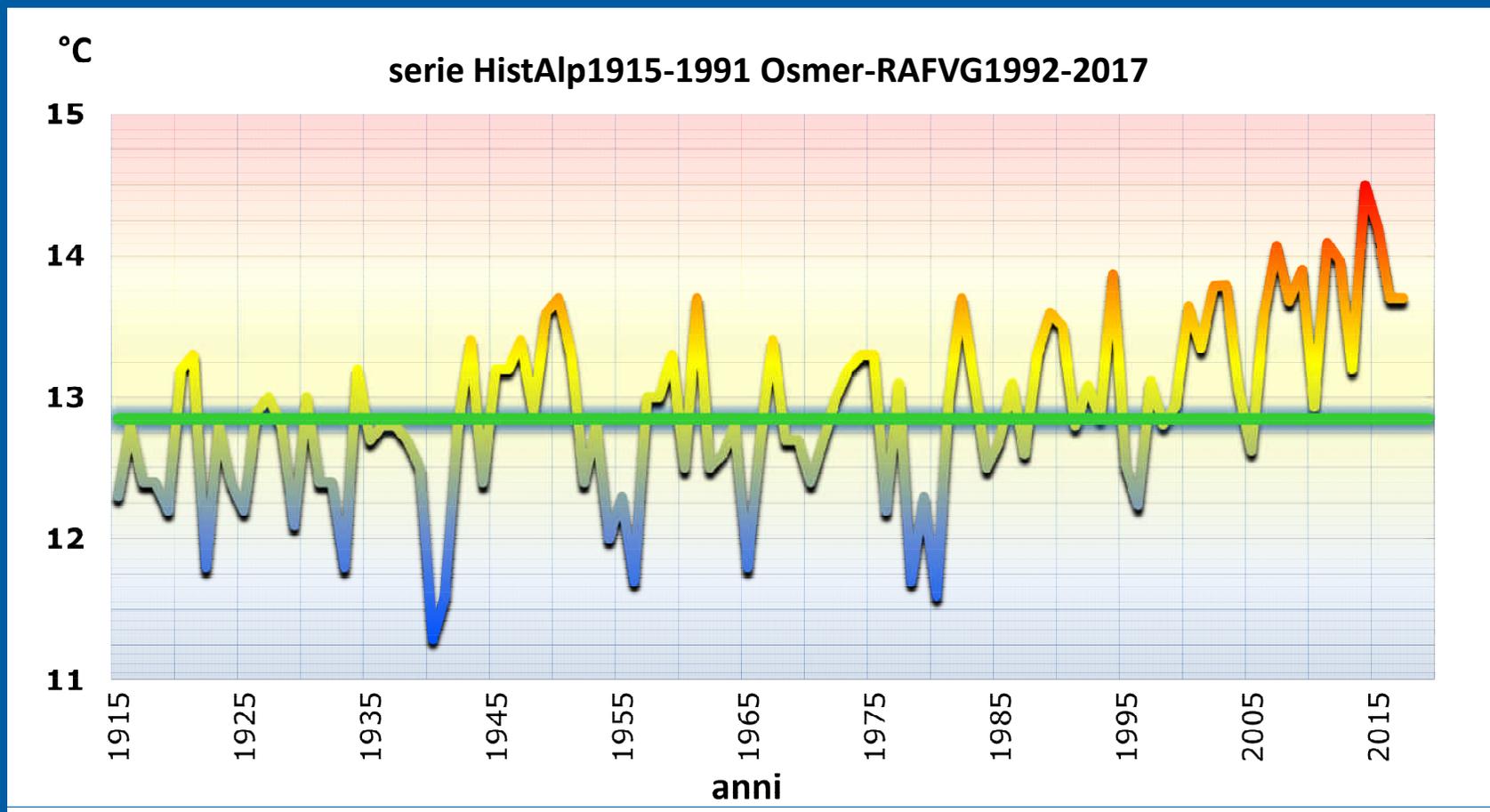
*Da sinistra a destra: il ghiacciaio dell'Ursic, l'Orientale del Canin e l'Occidentale del Canin
(il M. Canin (2587 m) è in secondo piano alla destra del centrale M. Ursic che risulta apparentemente il più elevato)*

Come sta cambiando la TEMPERATURA in FVG?



la TEMPERATURA MEDIA annua è sempre più alta

103 anni di temperature medie annuali a Udine

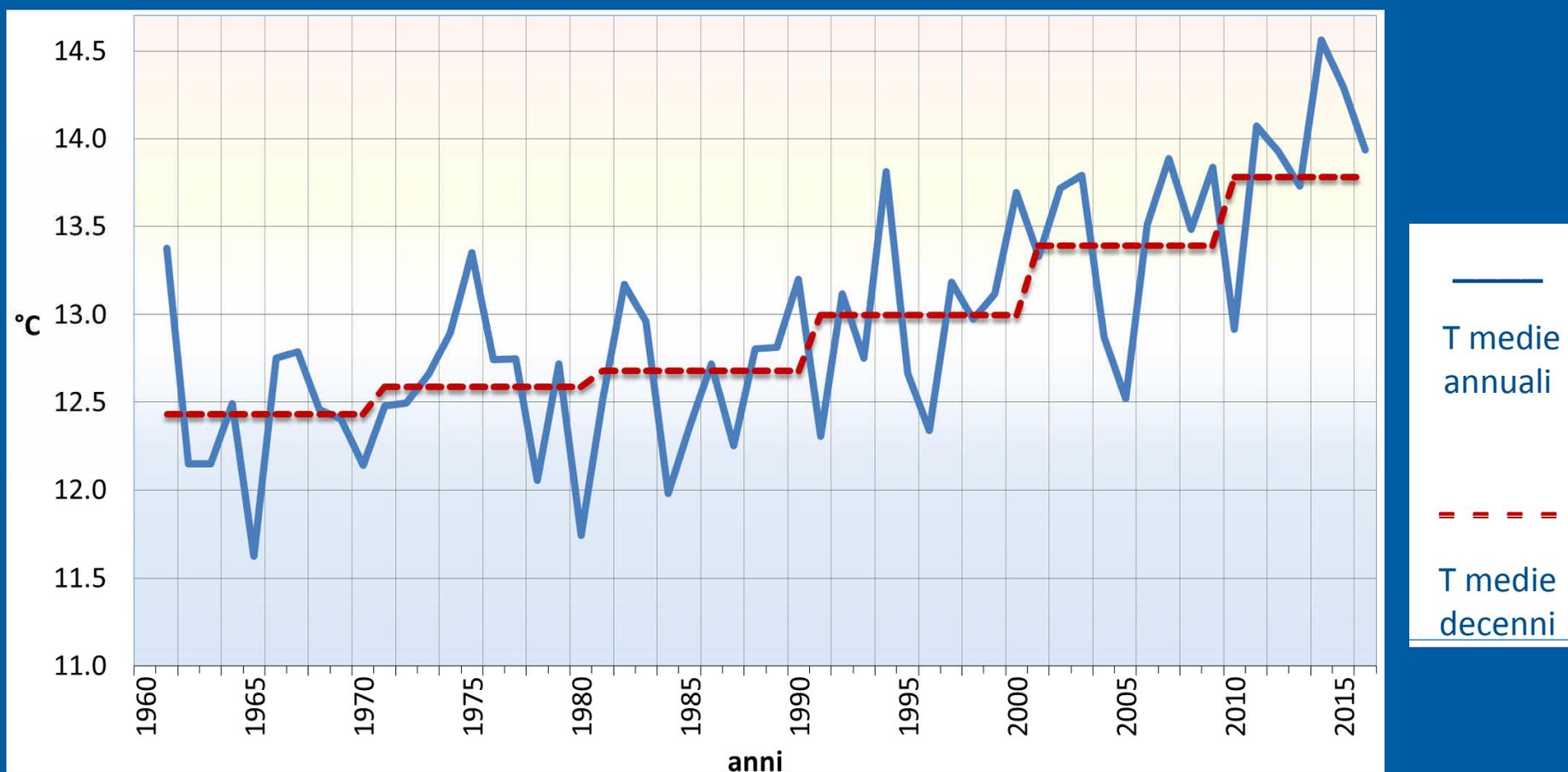


In FVG il 2014 è stato l'anno più caldo degli ultimi 100 anni. Ad es. a Udine la T media annua è stata di 14.5 °C, ben 1.7 °C in più rispetto alla media del periodo 1915-2014. I record precedenti sono stati ampiamente superati.

aumentano le TEMPERATURE MEDIE

T medie annuali in pianura (1961-2016)

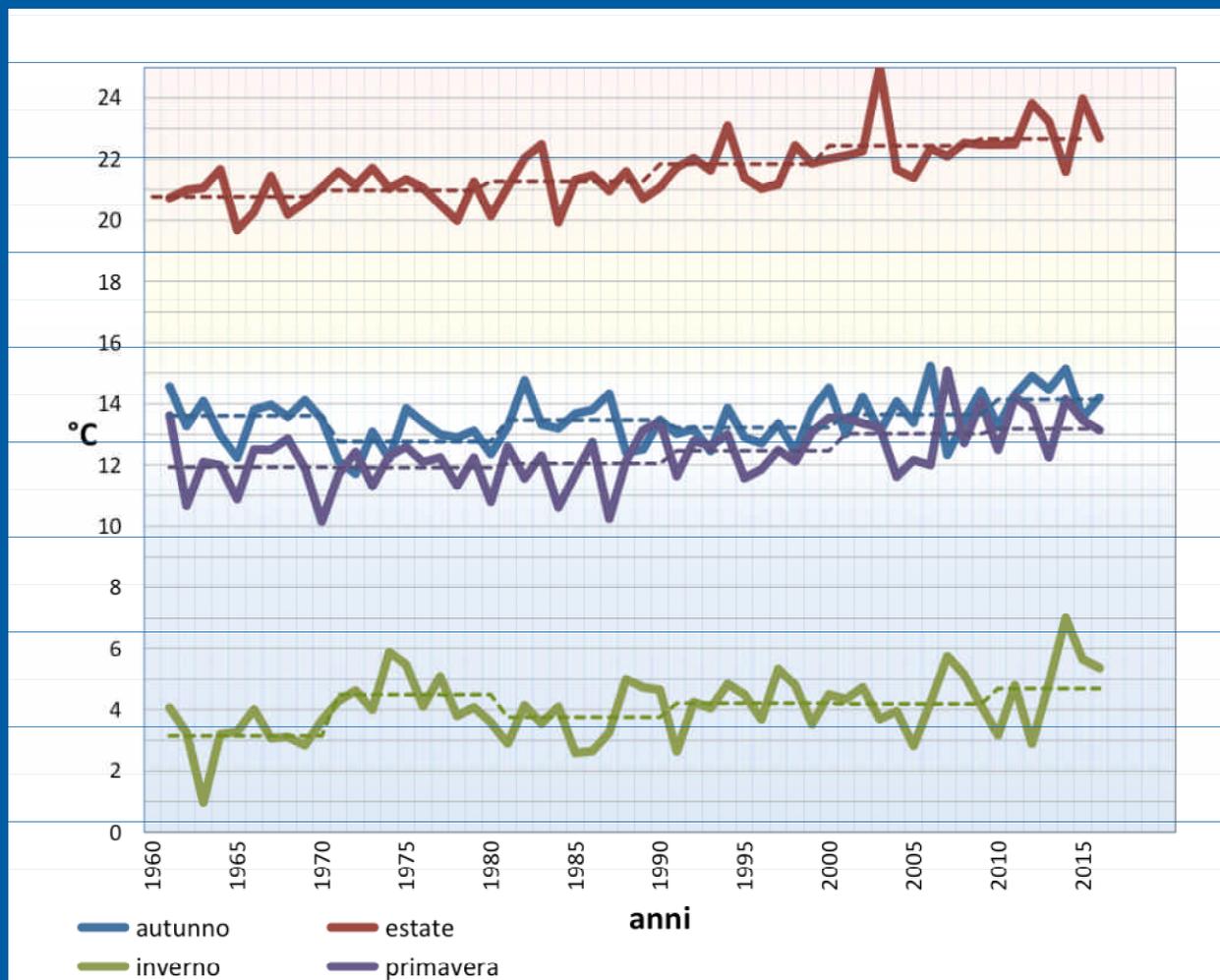
(sintesi ottenuta da diverse serie di temperatura opportunamente validate e omogeneizzate)



aumento medio della temperatura media: **+ 0.3°C ogni 10 anni**
con una chiara tendenza all'accelerazione nei decenni più recenti

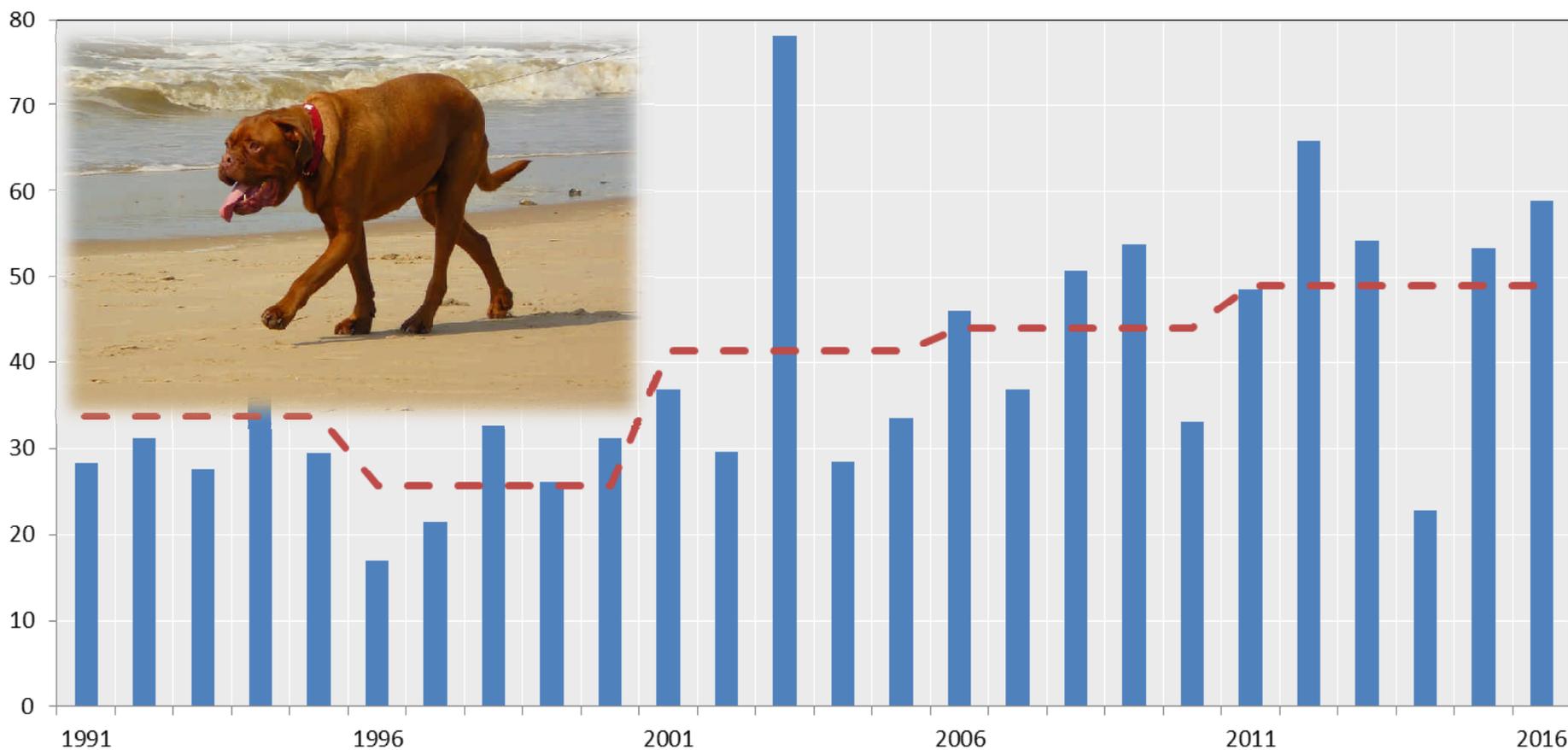
aumentano le T MEDIE soprattutto in ESTATE

T medie stagionali in pianura (1961-2016)



gli ultimi due
decenni risultano
decisamente i più
caldi della serie in
ogni stagione
dell'anno;
l'estate mostra il
tasso di
incremento
maggiore (+ 0.4°C
per decennio)

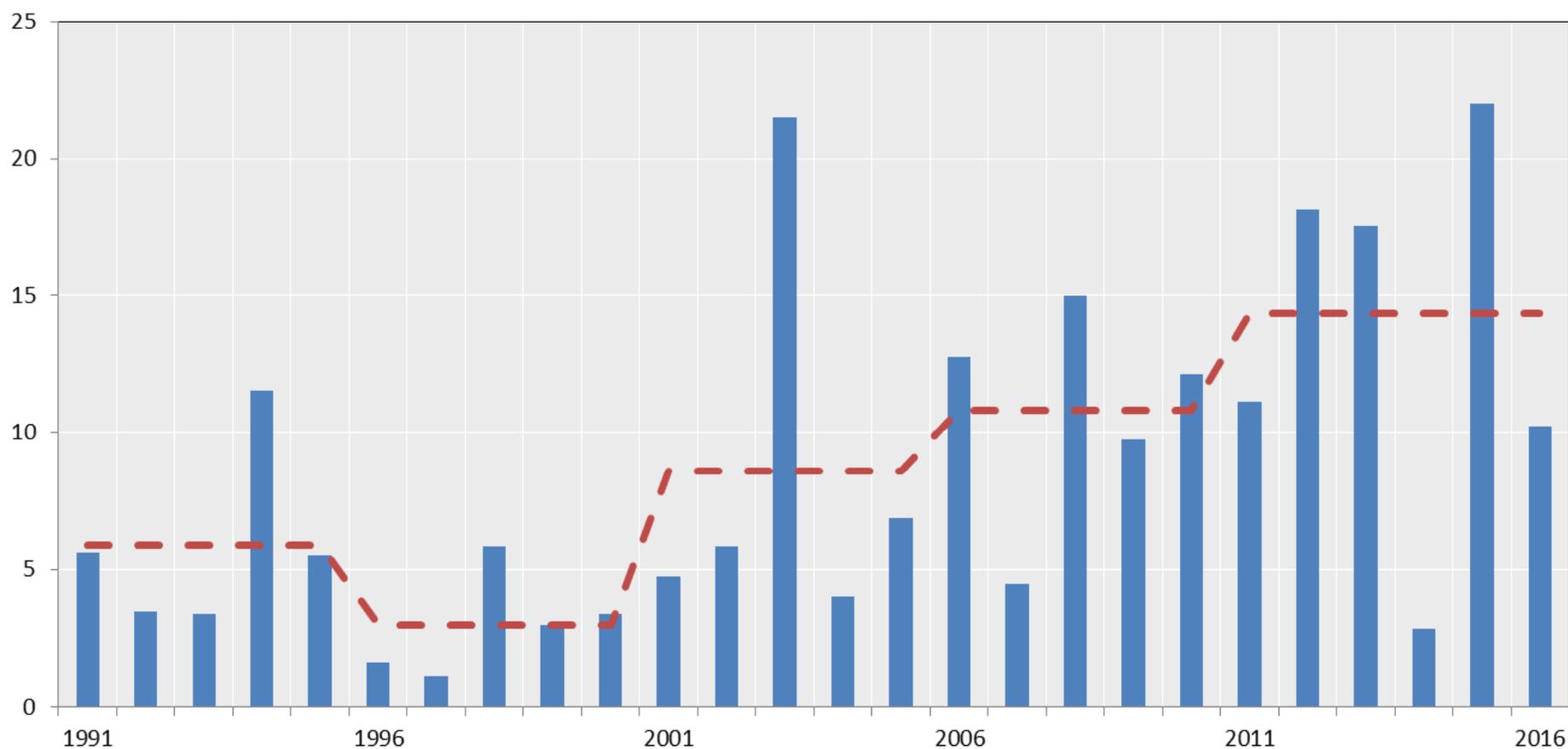
Numero di giorni caldi (T max maggiore di 30°C)



Periodo 1991-2016 per la pianura del FVG. La linea rossa rappresenta l'andamento medio quinquennale:
da 30 giorni degli anni '90 **a quasi 50** nell'ultimo quinquennio.

aumentano le T MINIME estive

Numero di notti calde (T min maggiore di 20 °C)

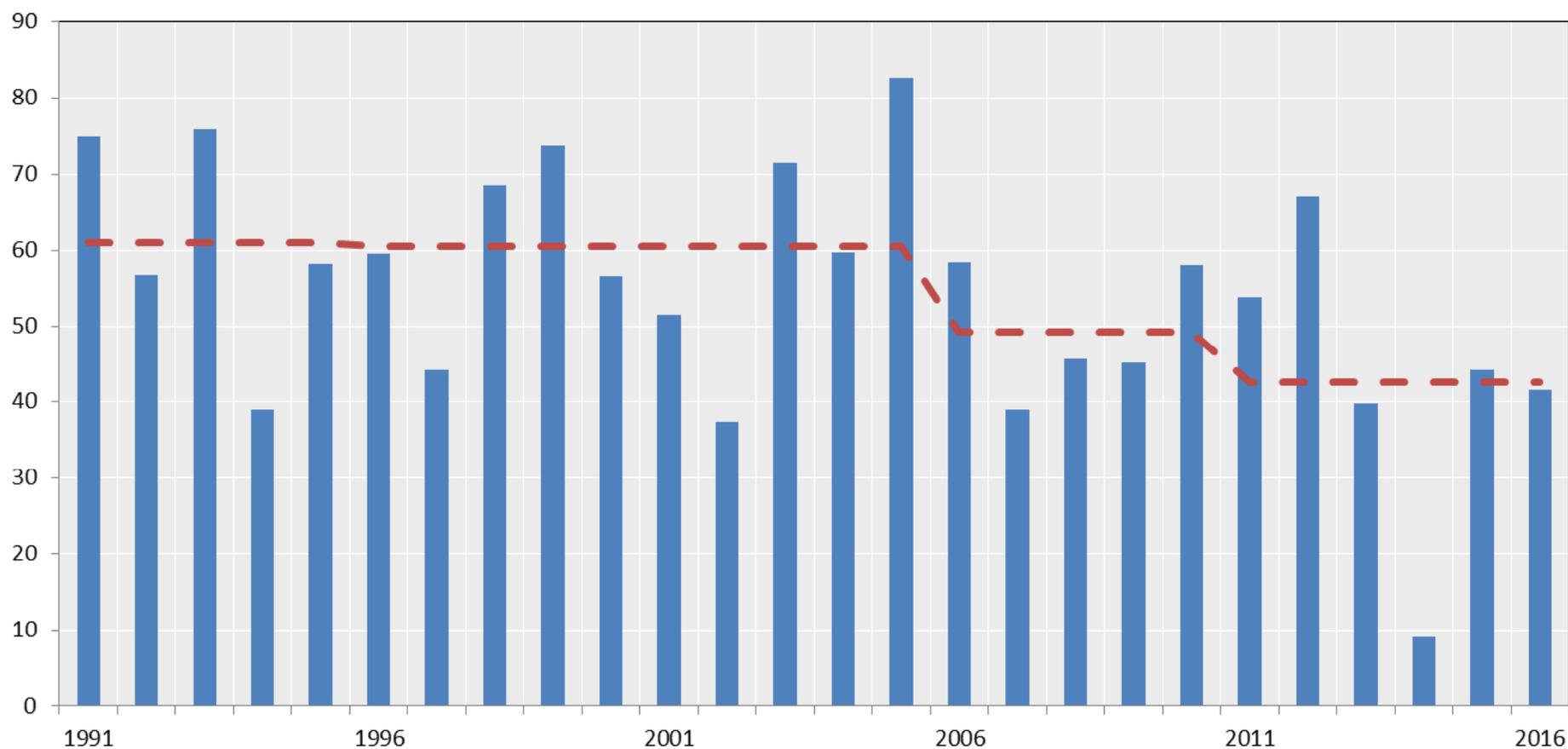


Periodo 1991-2016 per la pianura del FVG.

La linea rossa rappresenta l'andamento medio quinquennale: da 5 degli anni '90 a quasi 15 nell'ultimo quinquennio.

aumentano le T MINIME INVERNALI

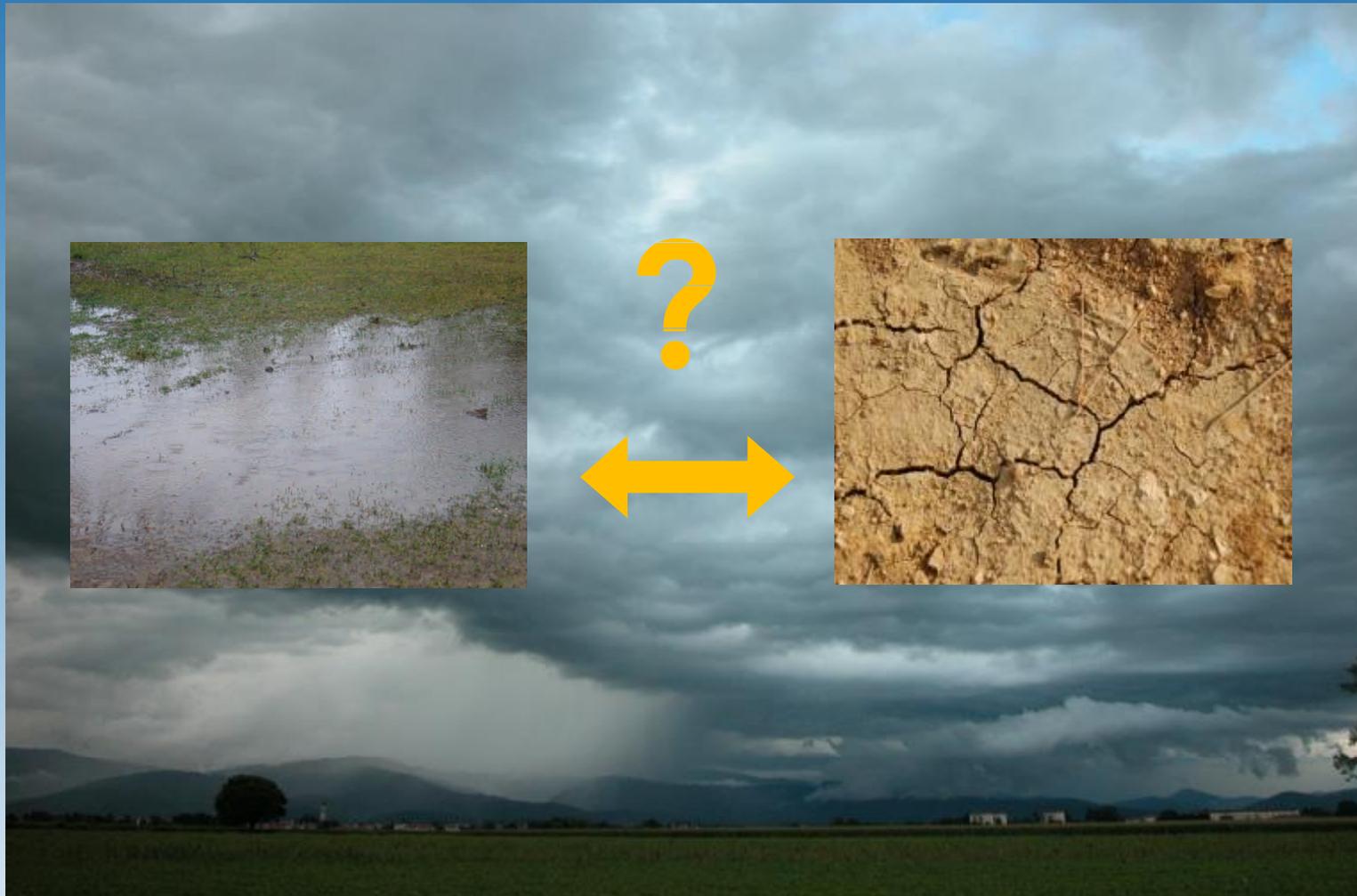
Numero di giorni di gelo (T min minore di 0 °C)



Periodo 1991-2016 per la pianura del FVG.

La linea rossa rappresenta l'andamento medio quinquennale.

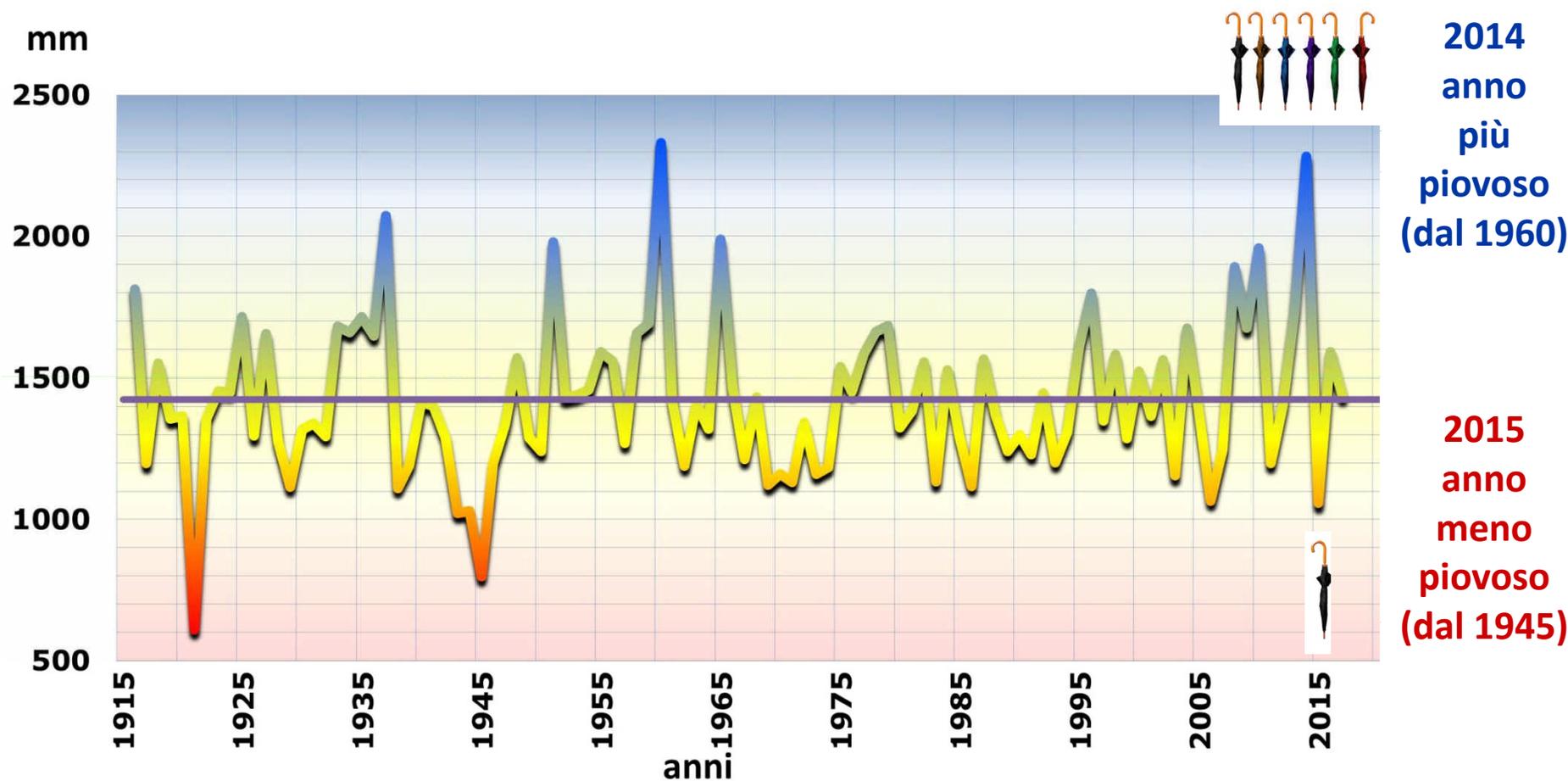
Come stanno cambiando le PRECIPITAZIONI in FVG?



la quantità di pioggia caduta varia molto da un anno all'altro

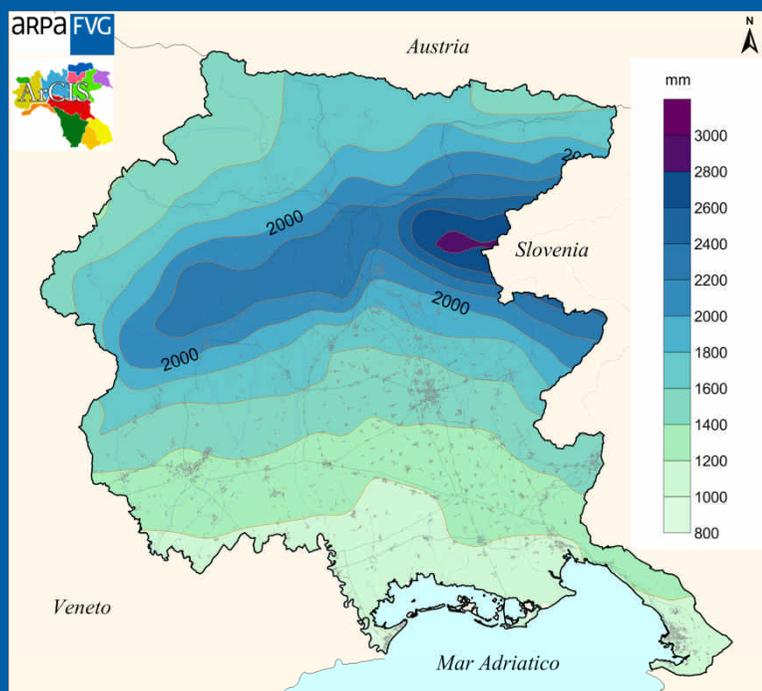
102 anni di piogge annuali a Udine

Serie HistAlp 1916-1991, Osmer-RAFVG 1992-2017

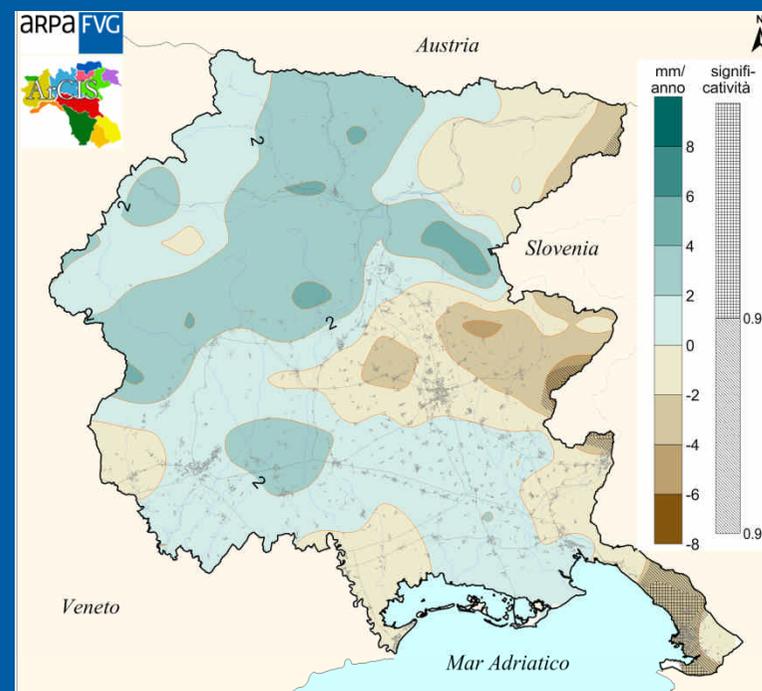


diminuiscono le precipitazioni nelle ZONE ORIENTALI del FVG

Precipitazione media annua
(1961-2015)



trend di variazione annuale ed
eventuale grado di significatività

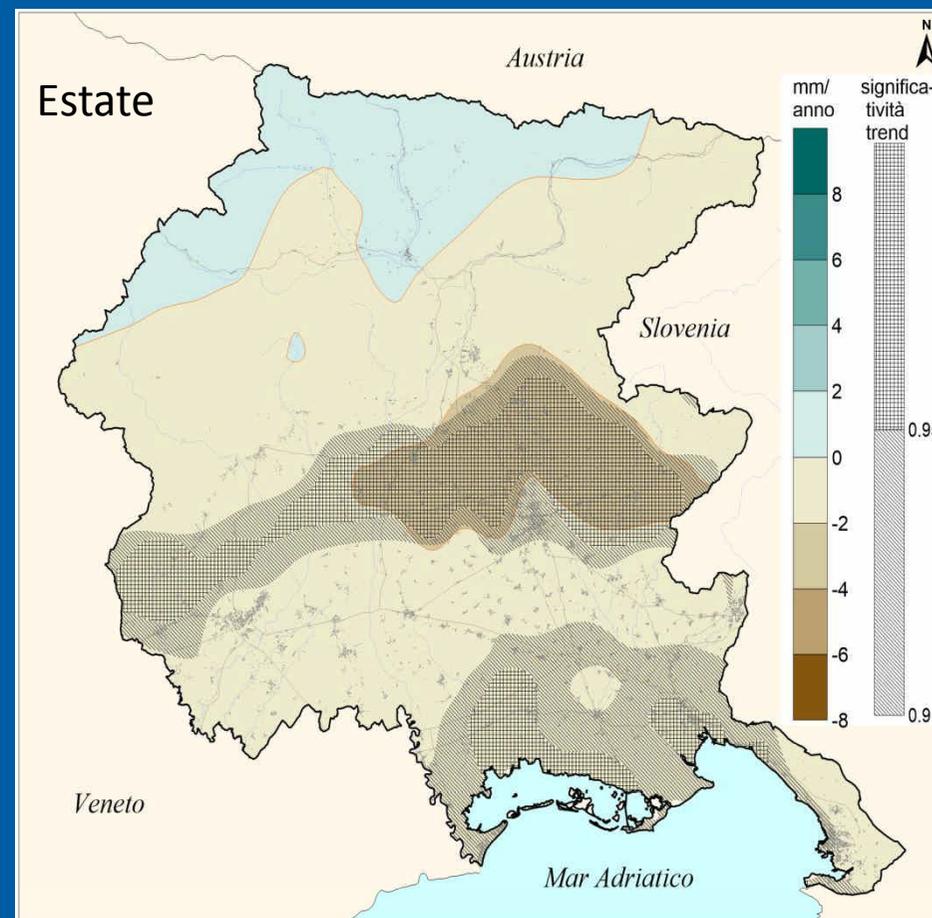
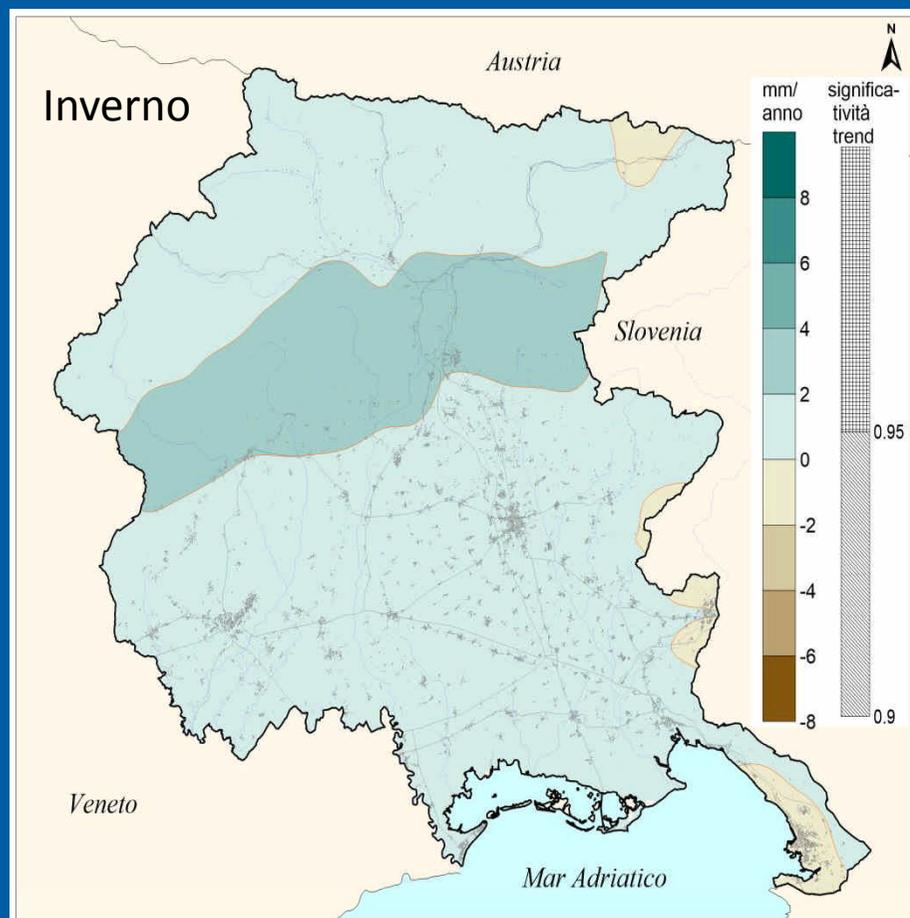


nelle zone orientali della regione: trend annuale (statisticamente significativo) di - 3-4 mm; - 15-20% nel periodo considerato

(elaborazioni ARCIS Archivio Climatologico per l'Italia Centro-Settentrionale www.arcis.it; 90 stazioni FVG).

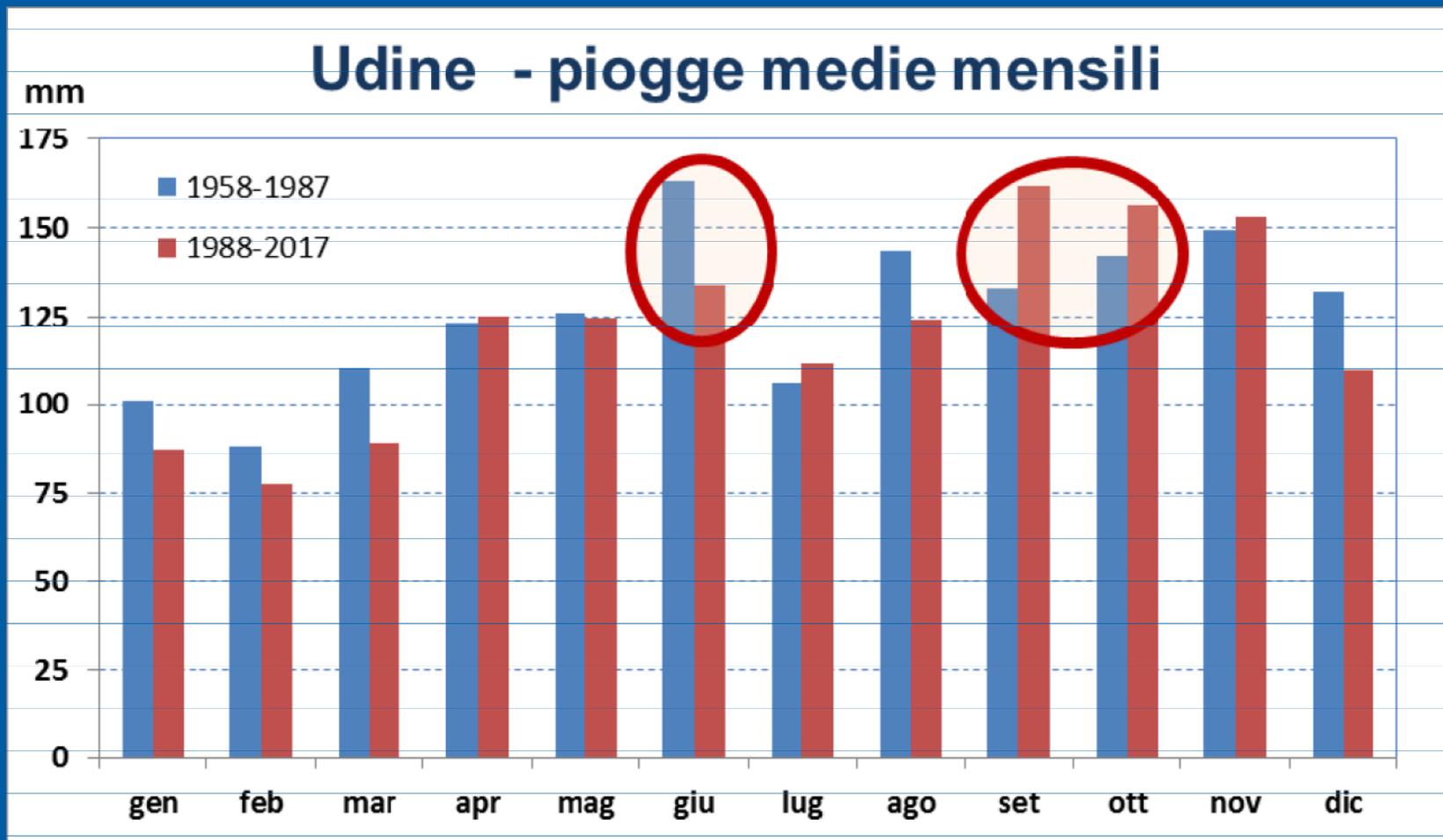
diminuiscono le precipitazioni in ESTATE

Trend delle precipitazioni medie invernali ed estive (mm/anno)



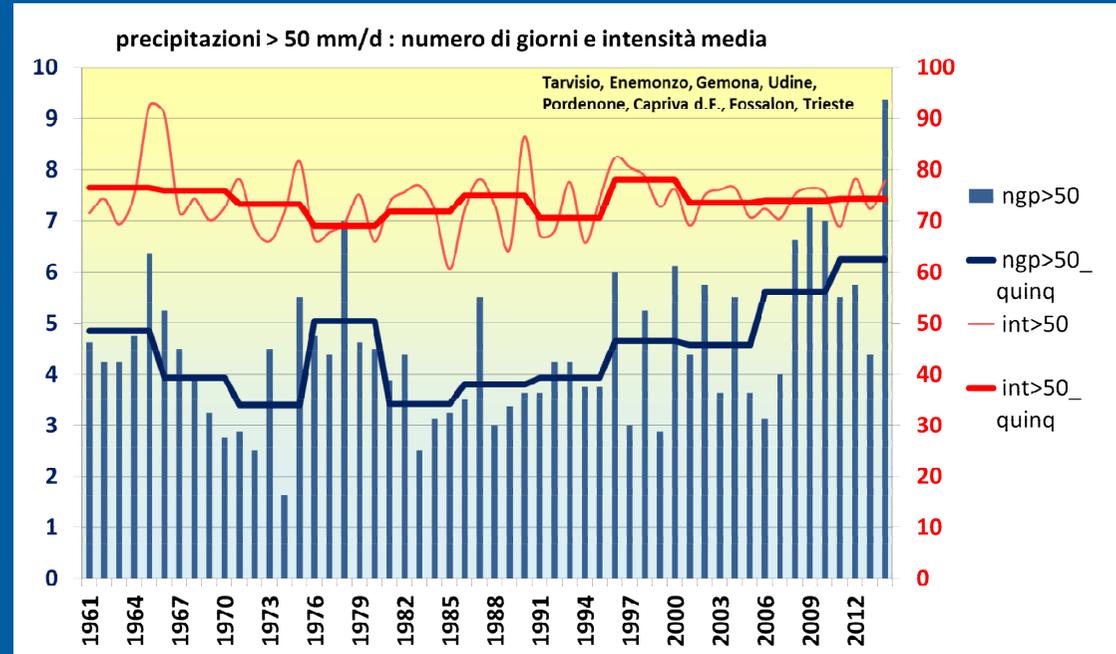
Dati dal 1961 al 2015. Fonte: ARPA FVG - OSMER e progetto ARCIS.

cambia la DISTRIBUZIONE delle PIOGGE nell'anno



piove meno a giugno, piove di più a settembre e ottobre

cambia l'INTENSITÀ delle precipitazioni



**aumentano i giorni in cui cadono
piogge molto abbondanti**

Variabilità climatica passata e presente

RIASSUMIAMO:

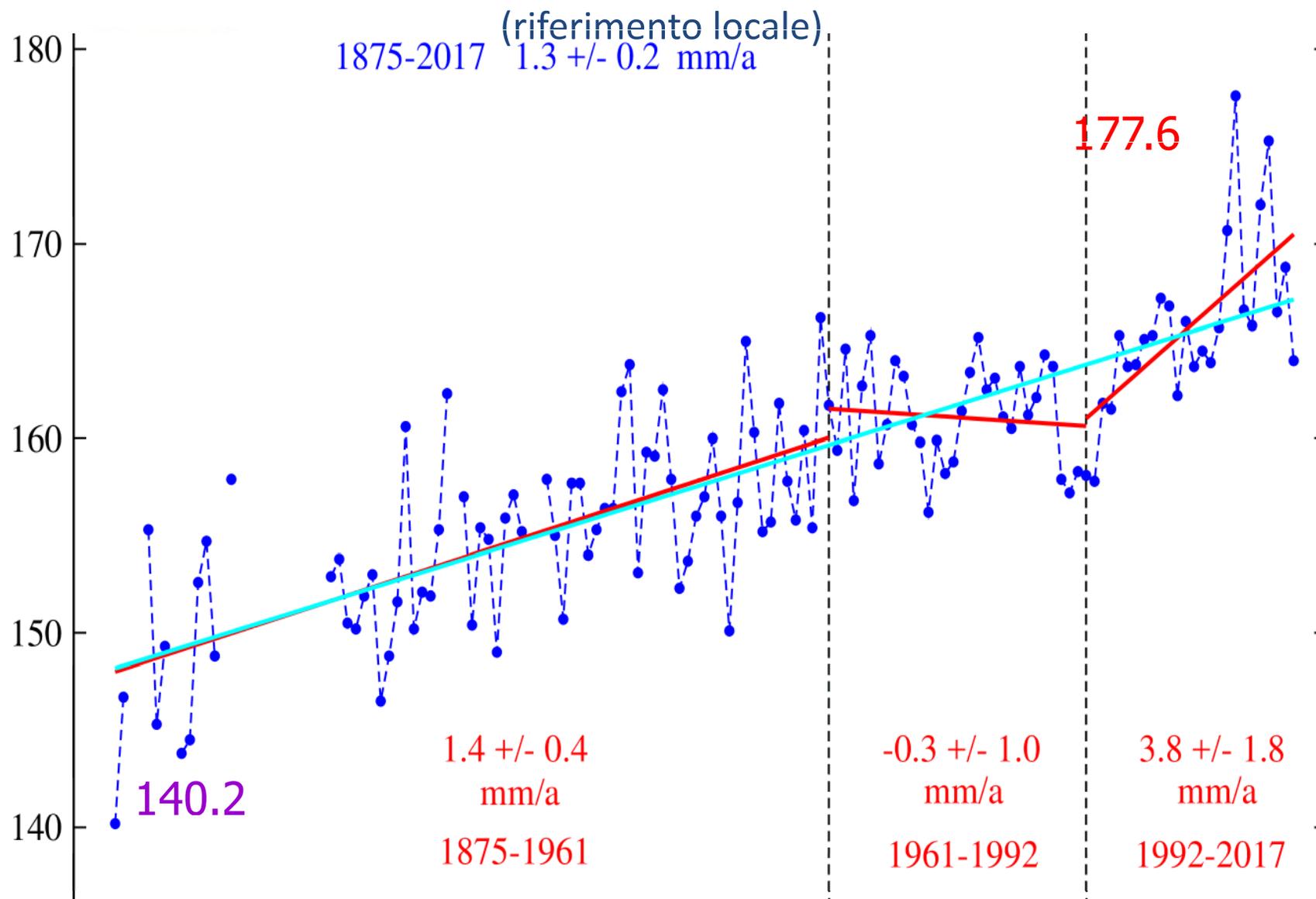
- Evidente **aumento delle temperature** in FVG specie nel periodo estivo
- **Aumentano i giorni caldi e le notti calde**
- **Diminuiscono i giorni di gelo**
- Meno evidenti i cambiamenti nella pioggia (varia molto da un anno all'altro)
- Su buona parte del FVG generale **riduzione delle precipitazioni primaverili ed estive** (trend statisticamente molto significativo)
- **Aumento delle piogge autunnali ed invernali** (meno significativo)

È il livello del mare?





Trieste – livello medio annuo 1875-2016



vediamo:



come sta cambiando il clima in FVG



collegamenti con il «global warming» e i suoi effetti



perché cambia il clima



cosa ci aspetta: proiezioni climatiche future



quali sono le conseguenze per noi: impatti dei CC

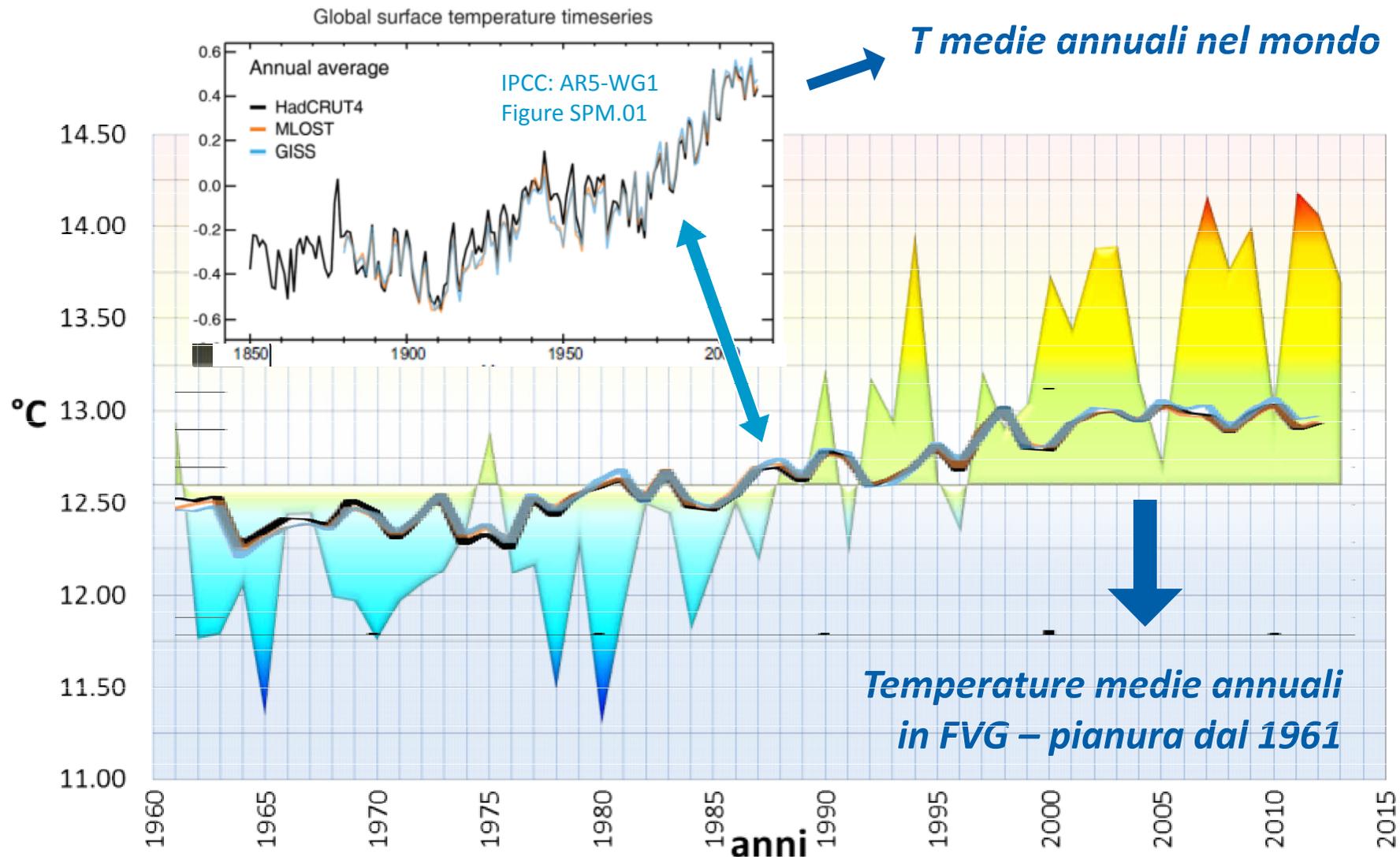


cosa possiamo fare

**il cambiamento del clima
in Friuli Venezia Giulia
è collegato al «global warming»
e al «climate change» globale?**

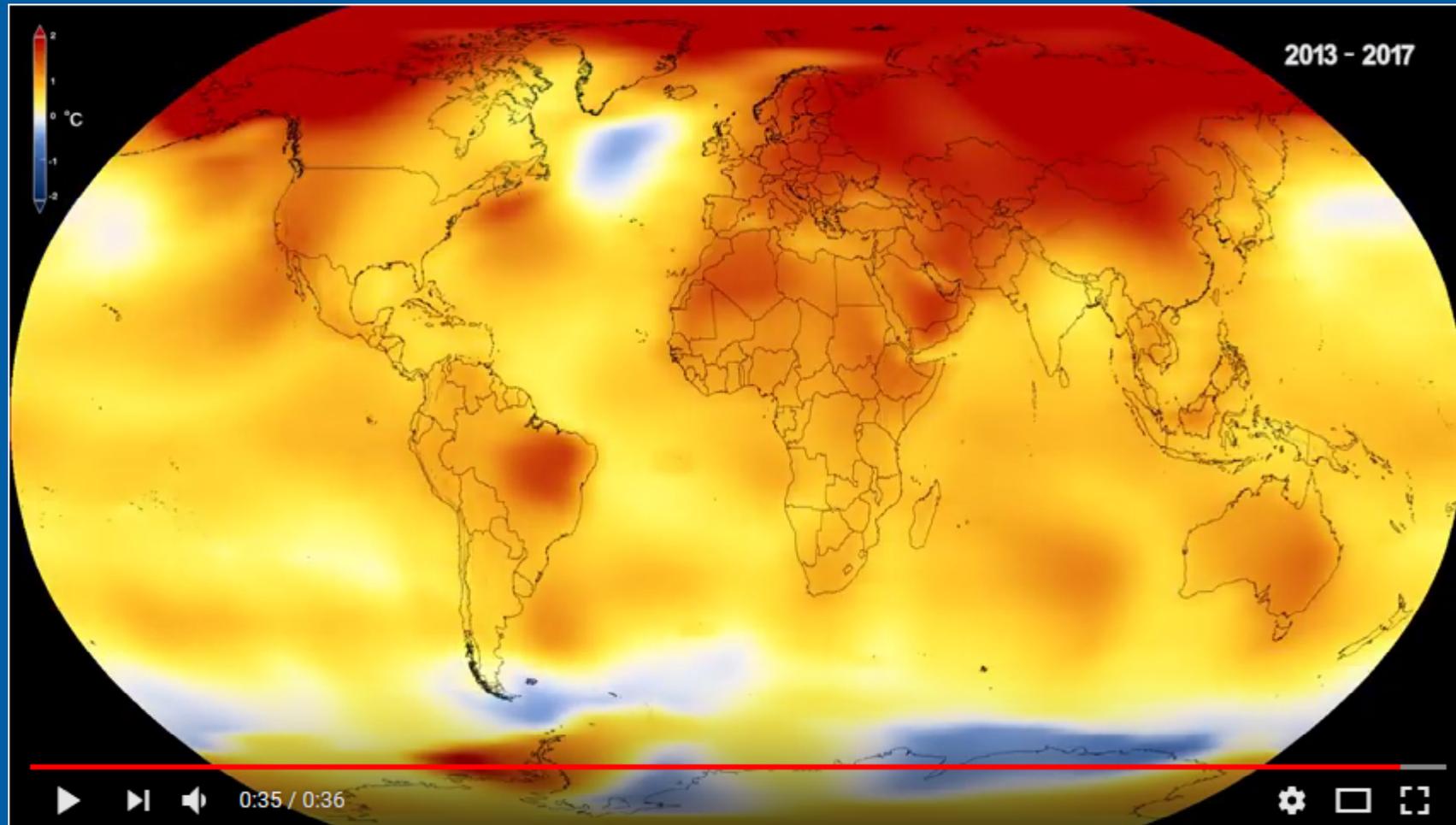


le temperature medie aumentano in FVG come in tutto il mondo (e anche di più)



1880-2017: come è cambiata la temperatura superficiale della Terra

fonte: NASA



<https://youtu.be/Z4bSxb5THm4>

[Animazione](#)

vediamo:



come sta cambiando il clima in FVG



collegamenti con il «global warming» e i suoi effetti



perché cambia il clima



cosa ci aspetta: proiezioni climatiche future



quali sono le conseguenze per noi: impatti dei CC



cosa possiamo fare

perché cambia il clima? da cosa dipende il riscaldamento globale?



la causa dominante

Le **emissioni di gas serra** di origine antropica sono aumentate dall'epoca pre-industriale e ora sono **più alte che mai**.

Ciò ha portato a **concentrazioni atmosferiche di gas serra senza precedenti**

almeno negli ultimi 800.000 anni.

È estremamente probabile che i loro effetti siano stati la causa dominante del riscaldamento osservato dalla metà del 20 ° secolo.

(IPCC 2014)



vediamo:



come sta cambiando il clima in FVG



collegamenti con il «global warming» e i suoi effetti



perché cambia il clima



cosa ci aspetta: proiezioni climatiche future



quali sono le conseguenze per noi: impatti dei CC



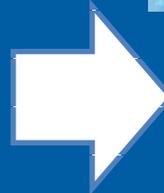
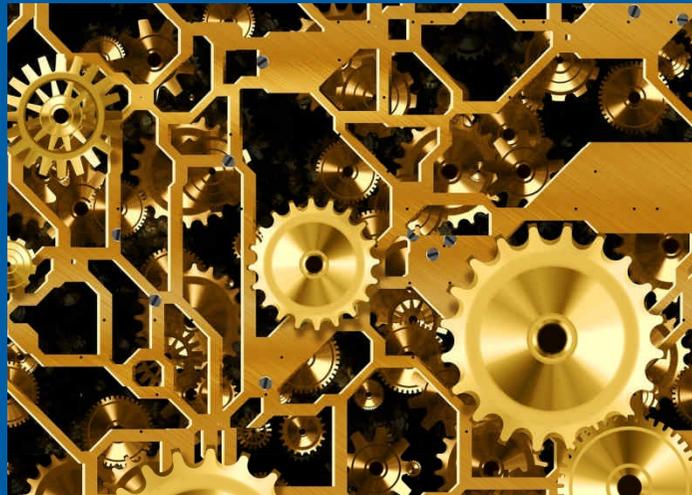
cosa possiamo fare

DOVE STIAMO ANDANDO?

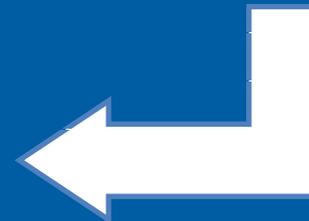
A wooden signpost with a weathered, dark brown finish is mounted on a vertical wooden post. The sign is shaped like a wide arrow pointing to the right. The text "DOVE STIAMO ANDANDO?" is written on the sign in a bold, white, sans-serif font. The background is a bright blue sky filled with scattered, fluffy white clouds. The signpost is positioned in the lower-left quadrant of the frame, with the sky and clouds filling the rest of the image.

come si studiano i cambiamenti climatici?

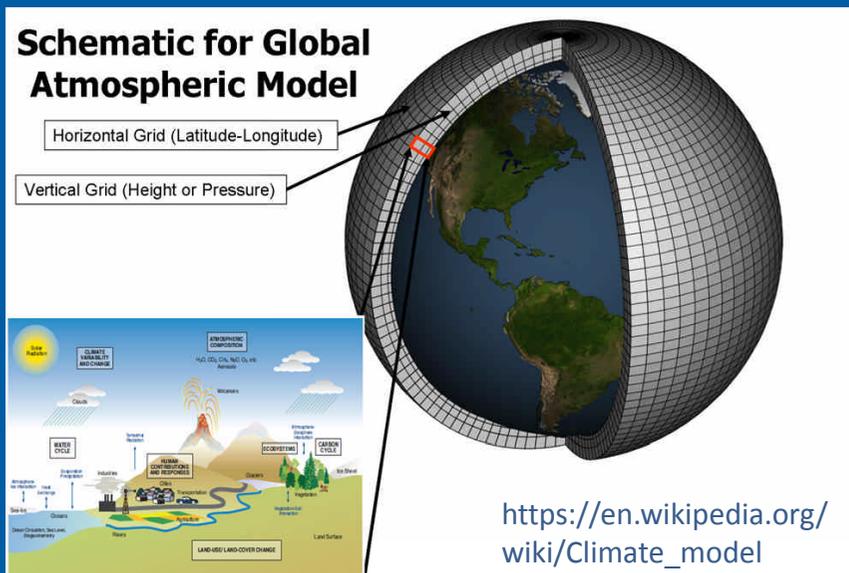
Il clima: un sistema complesso



enorme quantità
di dati + modelli
matematici +
supercalcolatori

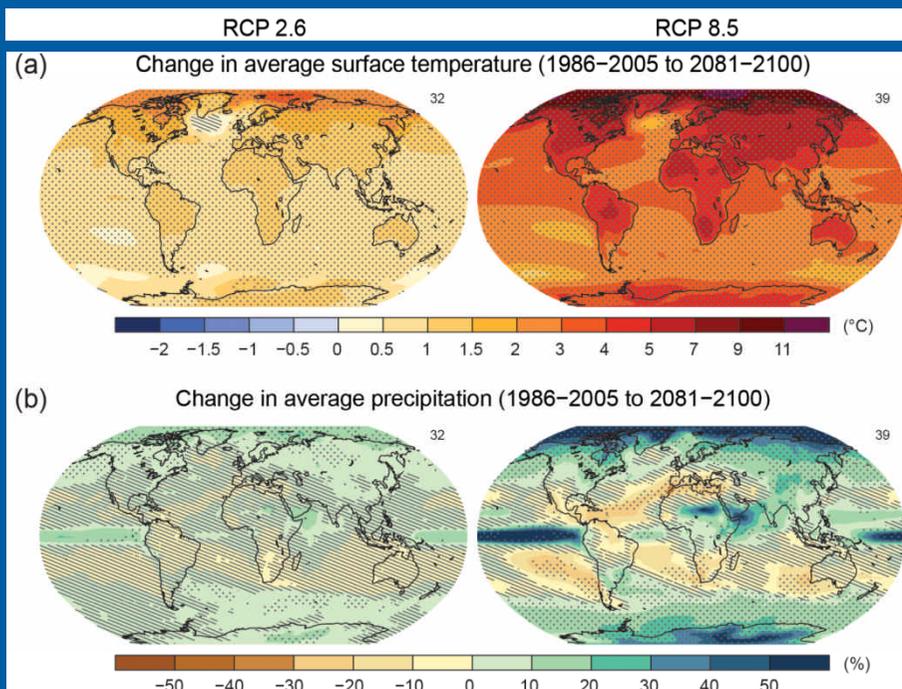


Modelli climatici



Come si studiano i cambiamenti climatici?

Bisogna fornire al modello le condizioni iniziali, come nel setting di un videogioco

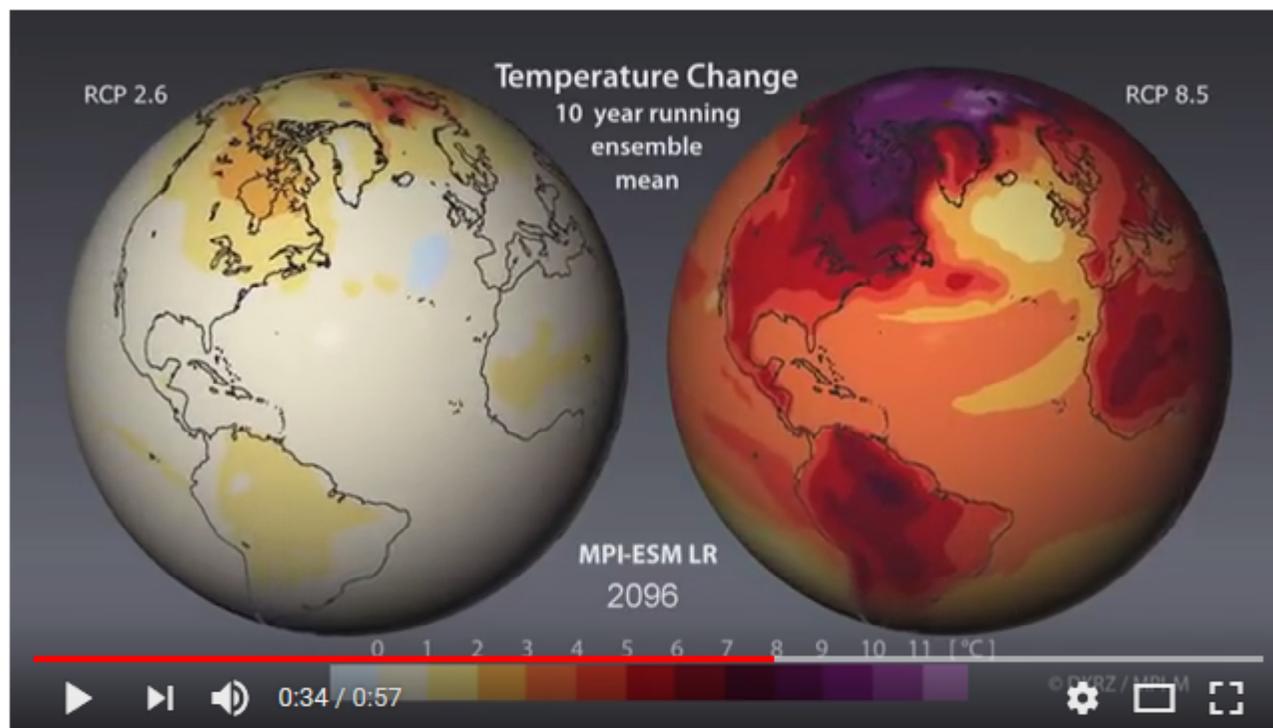


Diversi «scenari»

Representative Concentration Pathways (RCPs)

Diverse proiezioni climatiche

Due futuri possibili, a seconda degli scenari di emissione

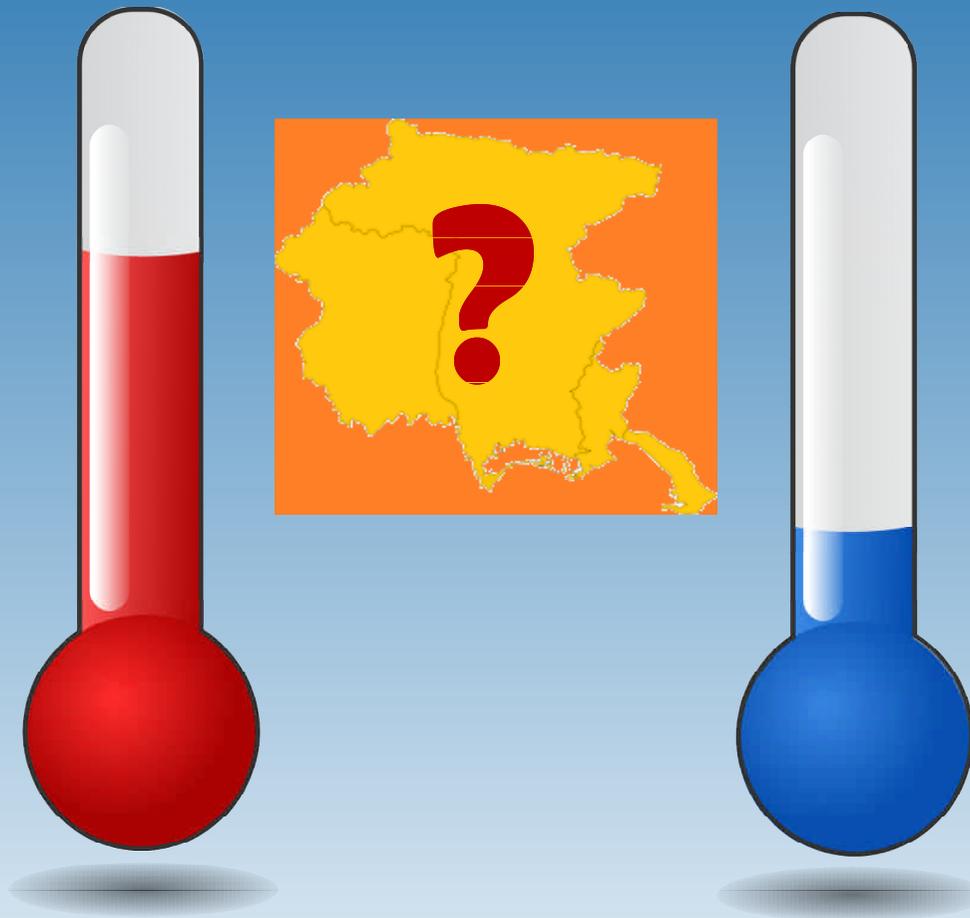


What Will Temperatures Be Like in 2100?

https://youtu.be/dBHL_7dEpTg

[Animazione](#)

Come cambierà la TEMPERATURA in FVG?





REPORT - Parte 1

I CAMBIAMENTI

CLIMATICI IN FRIULI

VENEZIA GIULIA

1.2 variabilità climatica

futura



Risultati di ICTP

- **Produzione ed analisi** di scenari di cambiamento climatico per il 21mo secolo sul FVG sulla base di simulazioni climatiche con modelli regionali
- Uso di **simulazioni climatiche** già esistenti dai progetti **EURO-CORDEX** e **MED-CORDEX**
- Scenari: **RCP8.5, RCP4.5, RCP2.6**
- “**Ensembles**” di simulazioni GCM/RCM
- Produzione di un **dataset** di variabili climatiche per uso in studi di impatti:
 - variabili primarie (e.g. Temperatura, Precipitazione, etc.)
 - variabili derivate (e.g. Ondate di calore, Estremi etc.)

Variabilità climatica futura

Risultati di ICTP

Grigliato comune di circa 11 km (0.10°) che copre l'area del FVG:
Longitudine 12.30°-14.00°; Latitudine 45.55°-46.75°.
Dal 1970 al 2100.

Nome modello (GCM_RCM)	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
CNRM-CM5_CCLM4-8-17	-	X	X
CNRM-CM5_RCA4	-	X	X
EC-EARTH_CCLM4-8-17	X	X	X
EC-EARTH_HIRHAM5	X	X	X
EC-EARTH_RACMO22E	X	X	X
EC-EARTH_RCA4	X	X	X
HadGEM2-ES_CCLM4-8-17	-	X	X
HadGEM2-ES-ICTP-RegCM4	-	-	X
HadGEM2-ES_RACMO22E	X	X	X
HadGEM2-ES_RCA4	X	X	X
IPSL-CM5A-MR_RCA4	-	X	X
MPI-ESM-LR_CCLM4-8-17	-	X	X
MPI-ESM-LR_RCA4	X	X	X
MPI-ESM-LR_REMO2009	X	X	X



Data set

5 modelli selezionati in base a:

- 1) Disponibilità di dati per tutti e tre gli scenari;
- 2) Inclusione di modelli ad alta, media e bassa sensibilità climatica (i.e. risposta ad un dato aumento di gas serra);
- 3) Performance relativamente buona nel riprodurre la climatologia per il periodo storico considerato (i.e. 1976-2005).

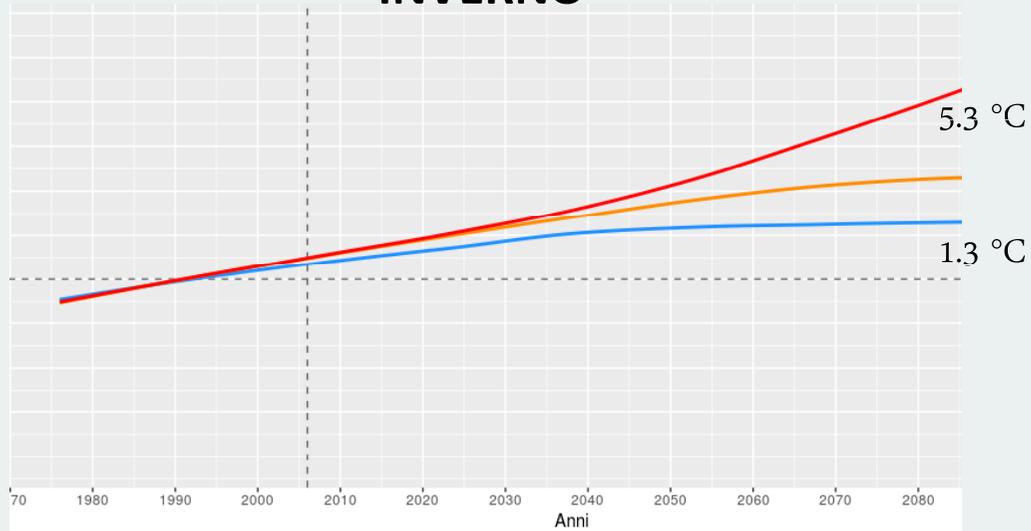
Variabili con risoluzione temporale giornaliera in formato NetCDF

Grigliato comune

In più: tutti i modelli disponibili per Italia-Croazia-Austria (file disponibili in ARPA-OSMER).

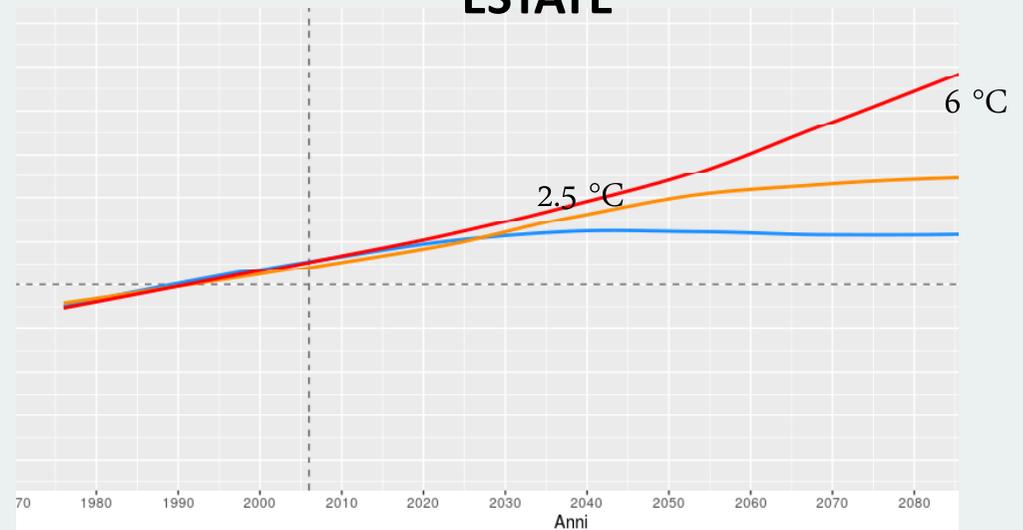
Anomalia delle temperature

INVERNO

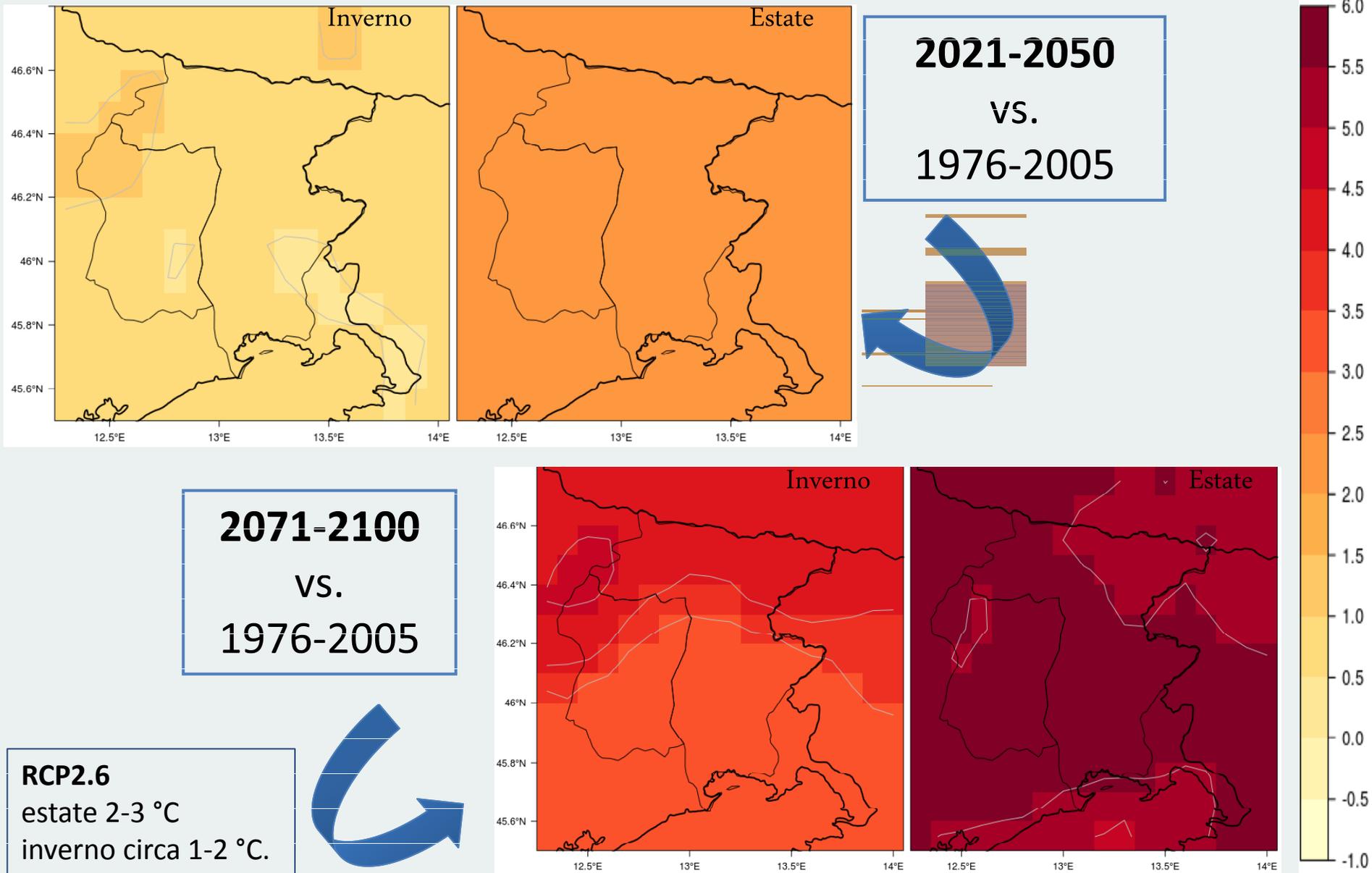


L'analisi dei singoli modelli ha mostrato uno spread di circa +/- 1.5 °C per l'inverno, e +/- 2 °C per l'estate

ESTATE

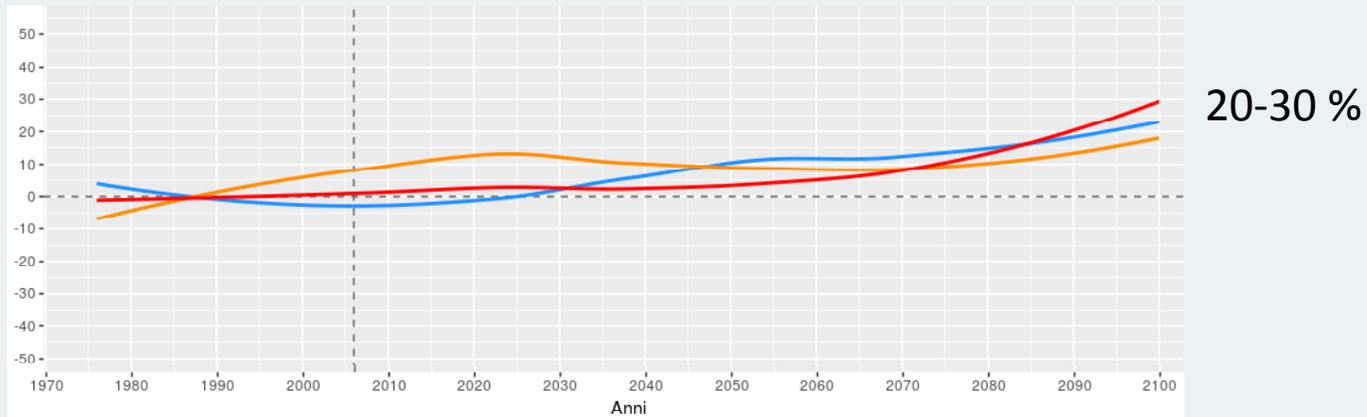


Cambiamento di temperatura in FVG (RCP8.5)

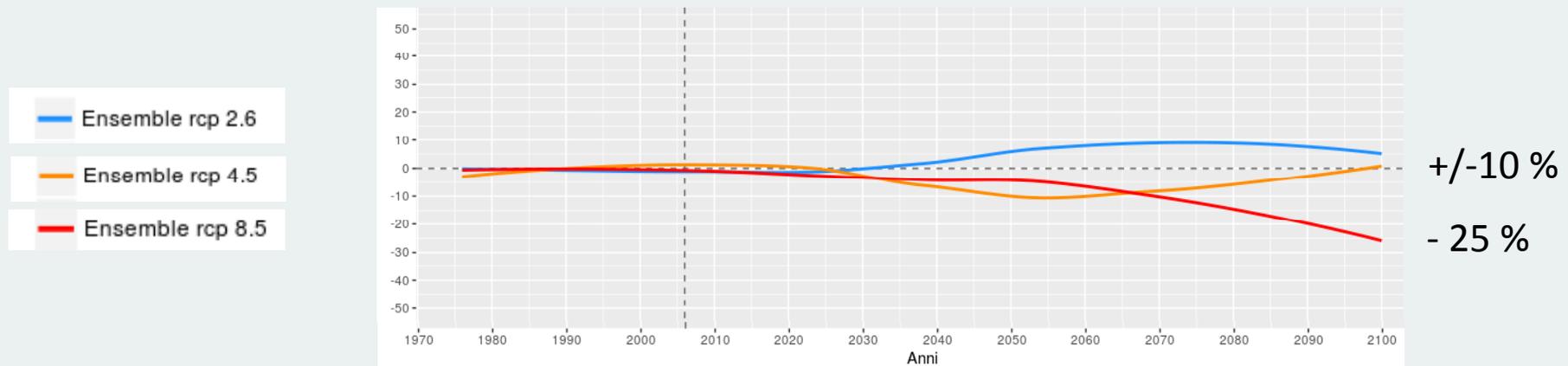


Anomalia delle precipitazioni

INVERNO

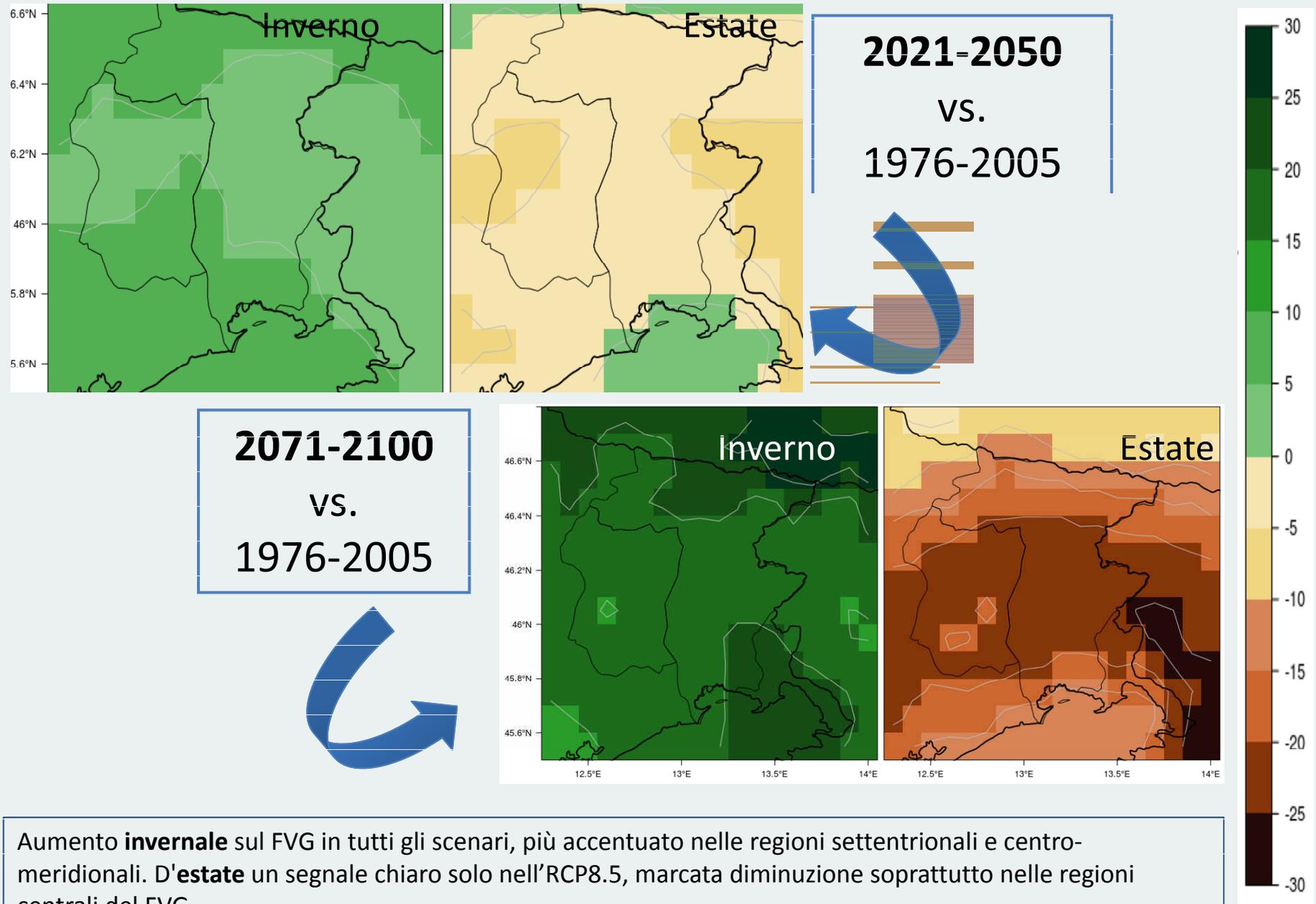


ESTATE



Incertezze con alcuni modelli anche in controtendenza, perché la precipitazione è un integratore di molti processi di difficile rappresentazione nei modelli climatici.

Cambiamento di precipitazioni in FVG (RCP8.5)



Aumento **invernale** sul FVG in tutti gli scenari, più accentuato nelle regioni settentrionali e centro-meridionali. D'**estate** un segnale chiaro solo nell'RCP8.5, marcata diminuzione soprattutto nelle regioni centrali del FVG.

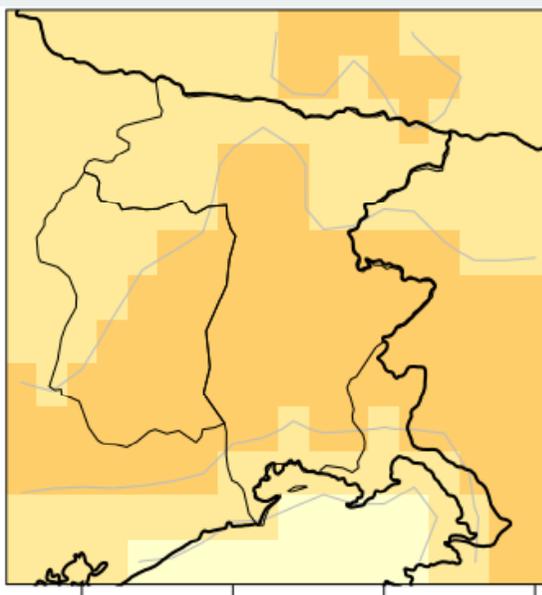
Ondate di calore estive in FVG (RCP8.5)

5 giorni consecutivi in cui la temperatura è maggiore di 5 °C rispetto alla media di riferimento per quel giorno dell'anno

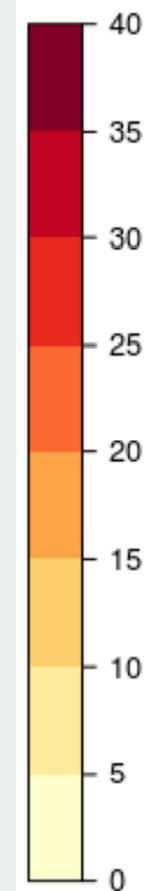
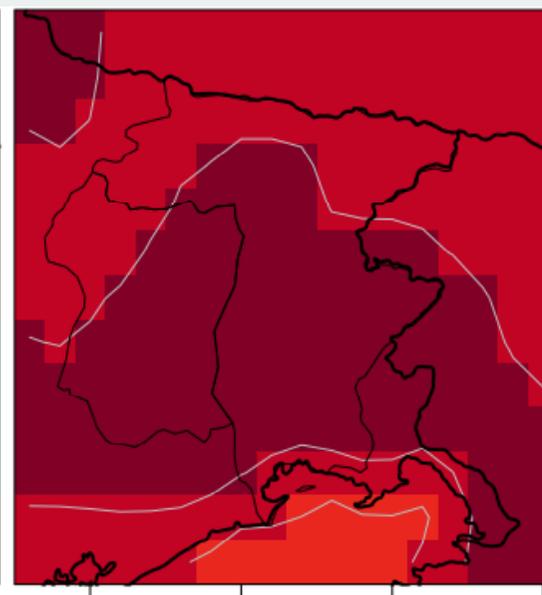
1976 - 2005



2021 - 2050



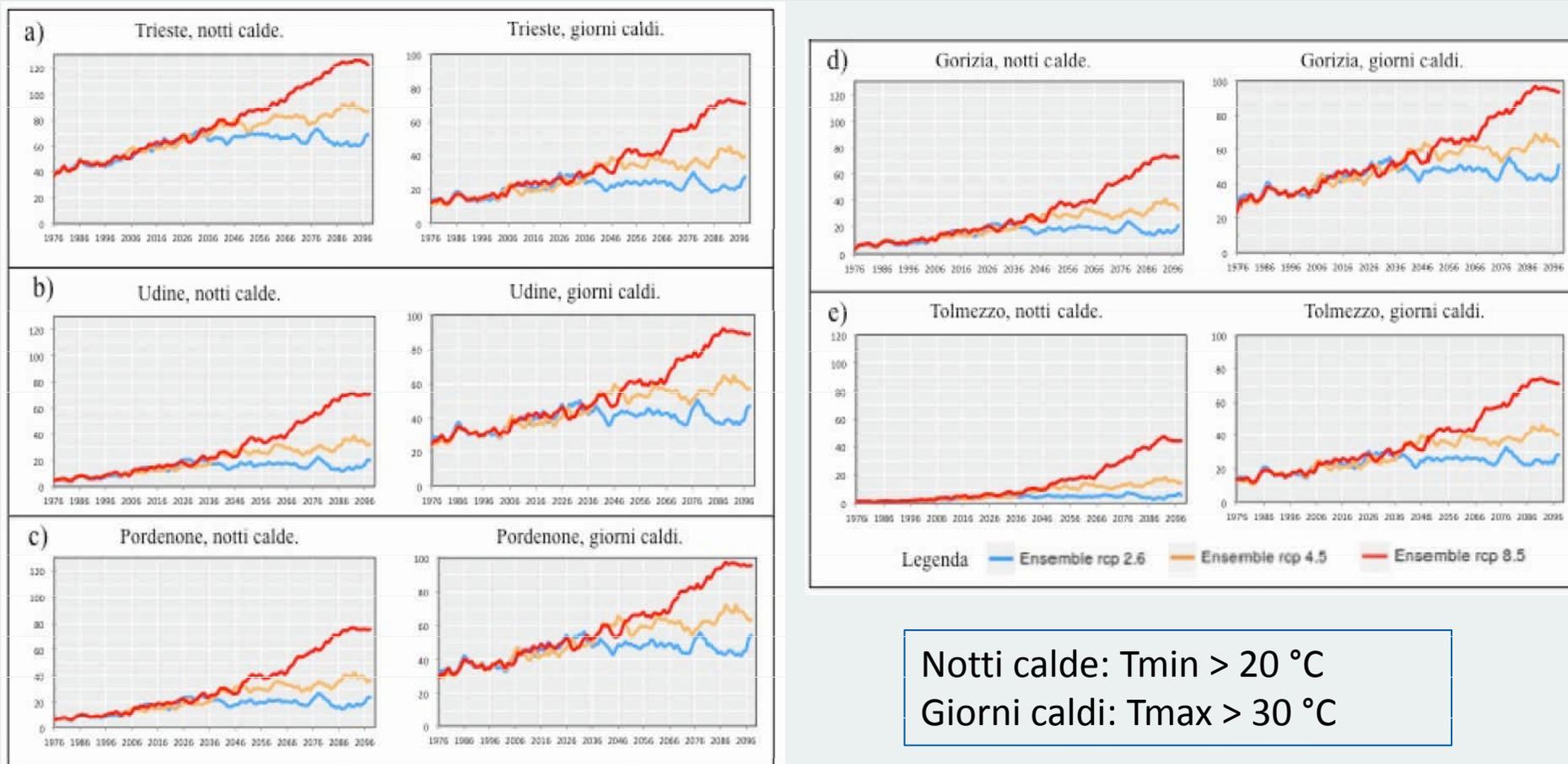
2071 - 2100



RCP2.6 da 5 a 10 giorni quindi ondate di calore estive in media 1 o 2 all'anno

RCP8.5 2021-2050 ondate di calore estive 1 o 2 all'anno, 2071-2100 in pianura anche 40 giorni cioè 8 eventi di ondate di calore → più di un mese ogni estate.

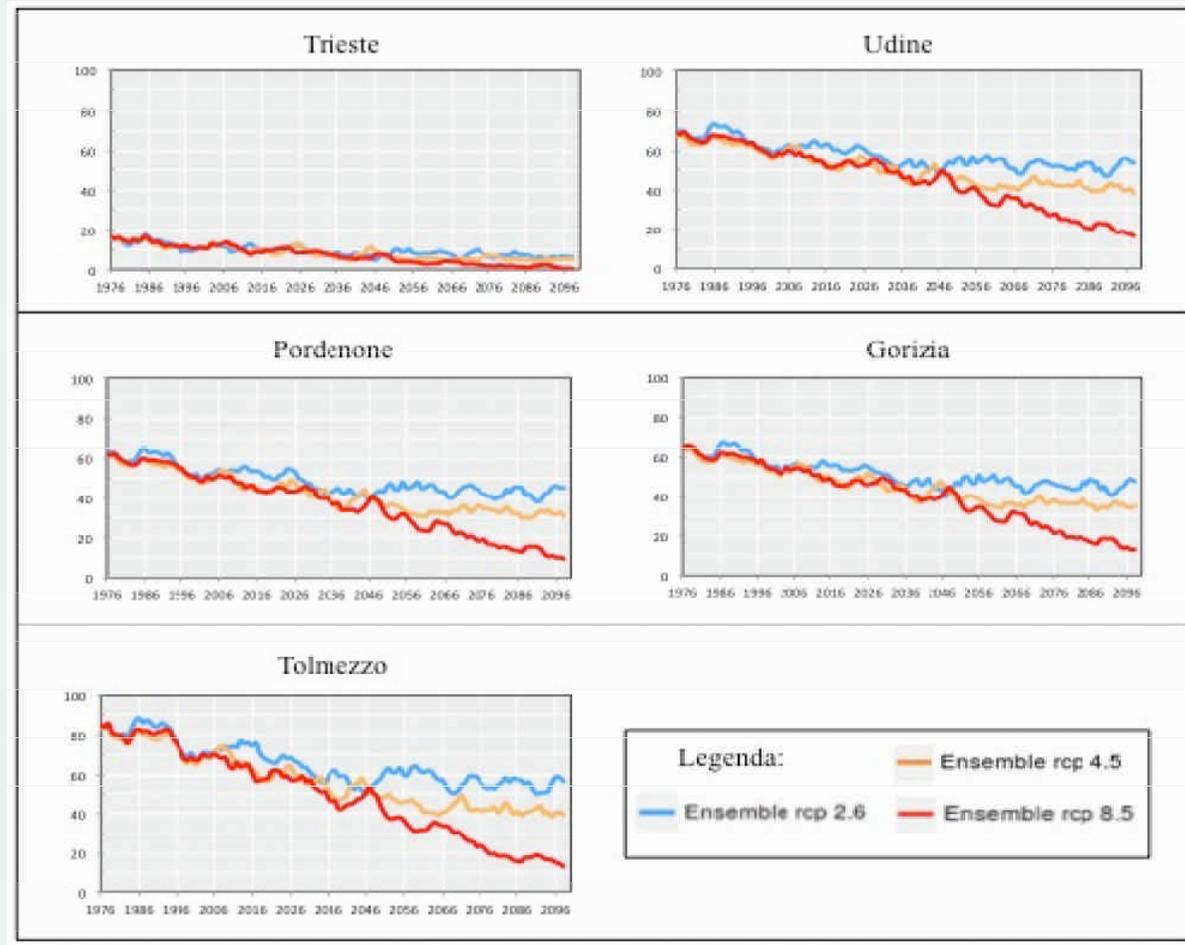
Notti e giorni caldi



Notti calde: $T_{min} > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Giorni caldi: $T_{max} > 30\text{ }^{\circ}\text{C}$

- **Trieste.** Notti calde : **40** 1976-1985, **70** RCP2.6, **80-90** RCP4.5 e oltre i **120** (aumento del 300 %) RCP8.5.
 Giorni caldi : **20-30** RCP2.6, **40** RCP4.5 e **70** RCP8.5 (aumento di più del 300 %).
- **Udine-Pordenone-Gorizia.** Notti calde: **5-10** nel 1976-85, **20** RCP2.6, **30-40** RCP4.5, **70-80** RCP8.5.
 Giorni caldi: **20-30** 1976-1985, **40-50** RCP2.6, **60-70** RCP4.5, **90-100** RCP8.5.
- **Tolmezzo.** Notti calde: quasi assenza nel 1976-85, **15** RCP2.6 e RCP4.5, **45** RCP8.5.
 Giorni caldi : circa **10-20** 1976-85, **20-30** RCP2.6, **40-50** RCP4.5, **70-75** RCP8.5.

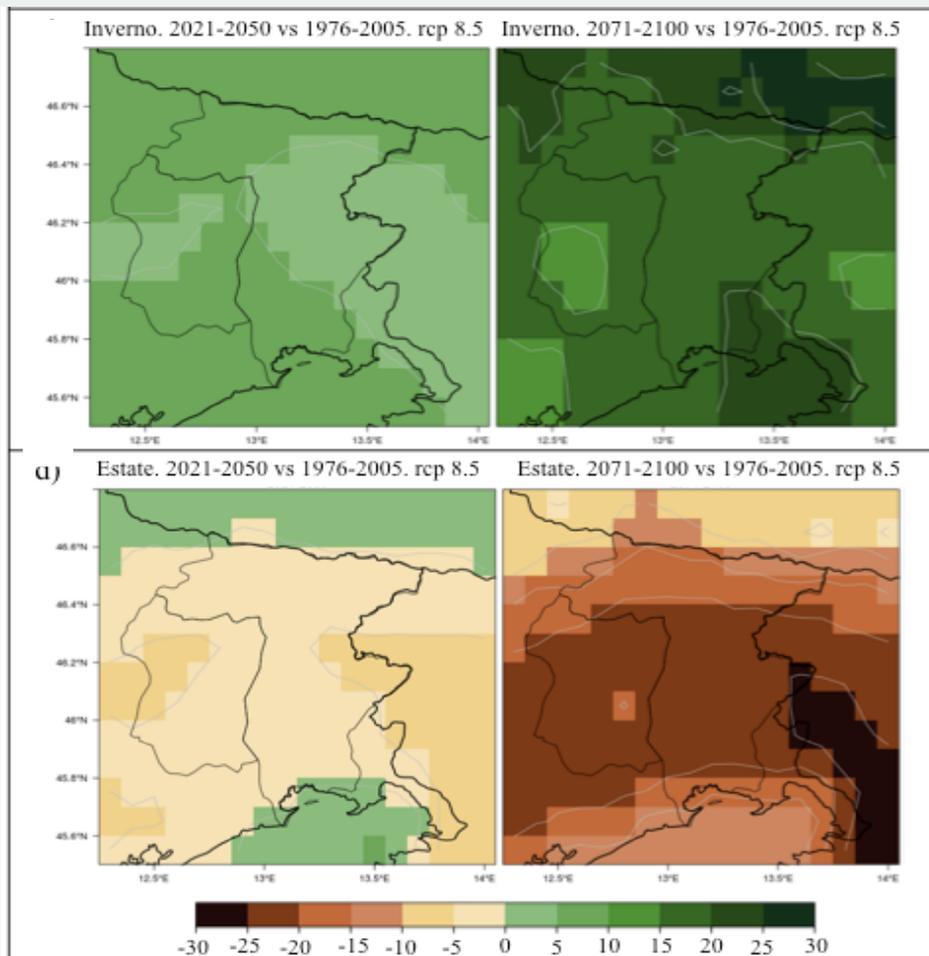
Giorni di gelo: $T_{min} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$



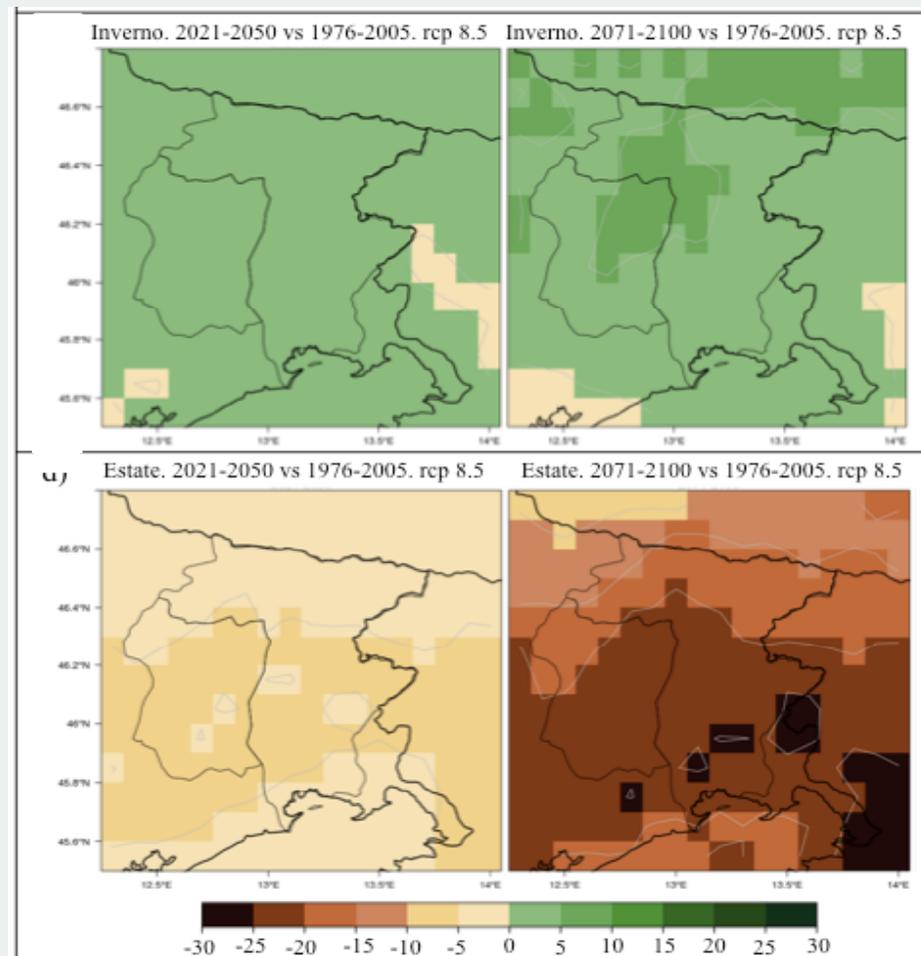
- **Trieste** . Diminuzione da 10-20 a meno di 10 per RCP4.5 e RCP2.6, totale scomparsa RCP8.5.
- **Udine-Pordenone-Gorizia**. 60 e 70 nel 1976-1985, 30-50 per RCP4.5 ed RCP2.6, 10 nel RCP8.5.
- **Tolmezzo** da 80, quasi 3 mesi, a circa 10 nel RCP8.5.

Precipitazioni estreme (RCP 8.5)

Anomalia delle precipitazioni cumulate
oltre il 95° percentile.



Anomalia di giorni con precipitazioni
oltre il 95° percentile.



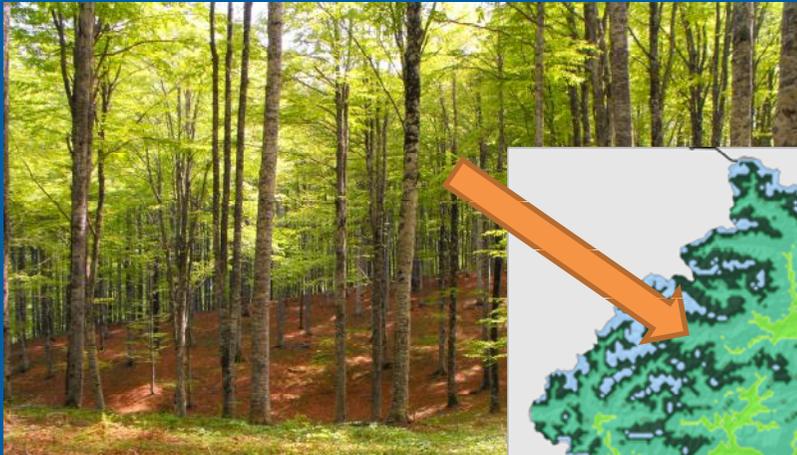
L'entità del cambiamento di **precipitazioni intense** è in linea con quella della precipitazione media, ma il cambiamento nel **numero di giorni** con precipitazioni intense è minore → in media **l'intensità dei singoli eventi estremi** tende a variare più **marcatamente**.

REPORT - Parte 1

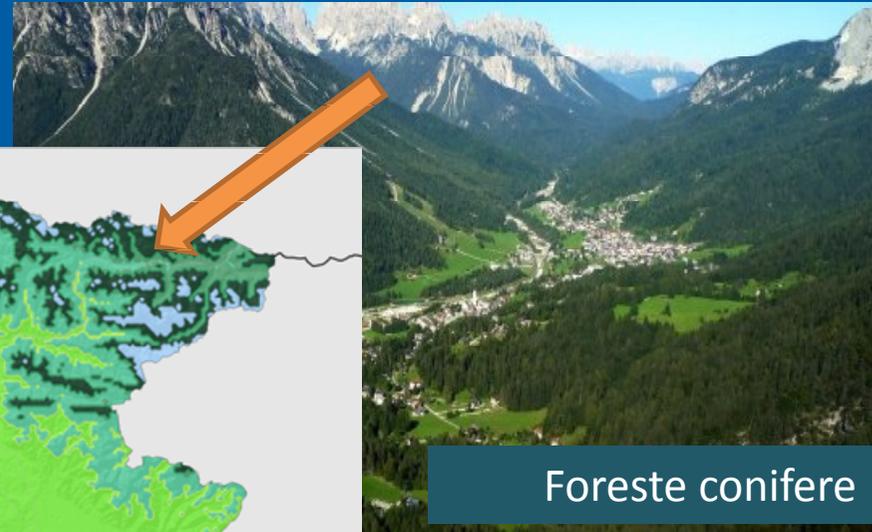
I CAMBIAMENTI CLIMATICI IN FRIULI VENEZIA GIULIA

**1.3 studio preliminare per una
classificazione bioclimatica del FVG e
sua possibile variazione futura a
seguito dei cambiamenti climatici**

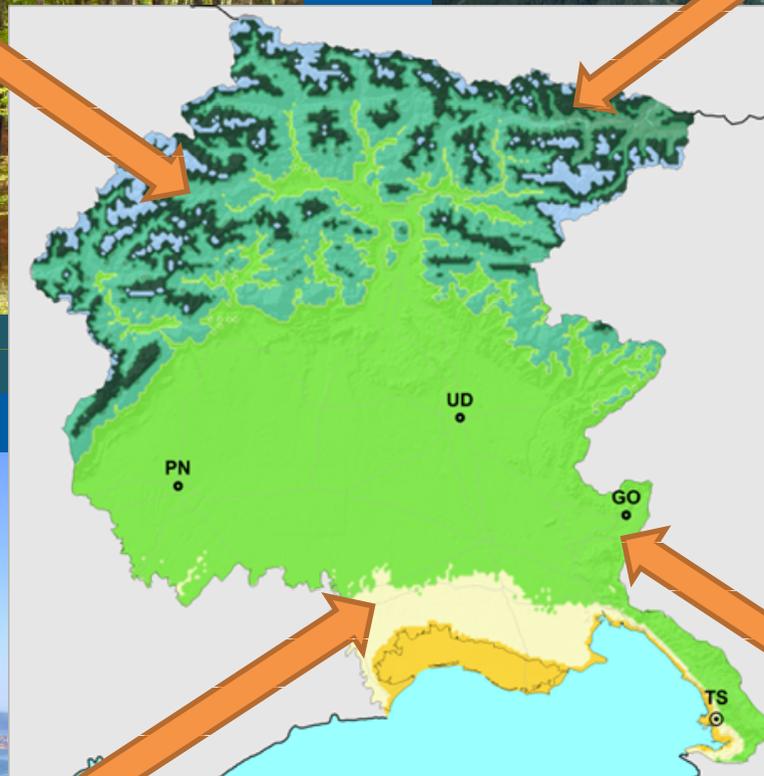
Classificazioni bioclimatiche (Pavari)



Foreste miste latifoglie



Foreste conifere



Ulivi, lecci, cipressi, alloro...



Vite, castagneti, querceti, frassineti

Classificazione fitoclimatica secondo Pavari: in futuro

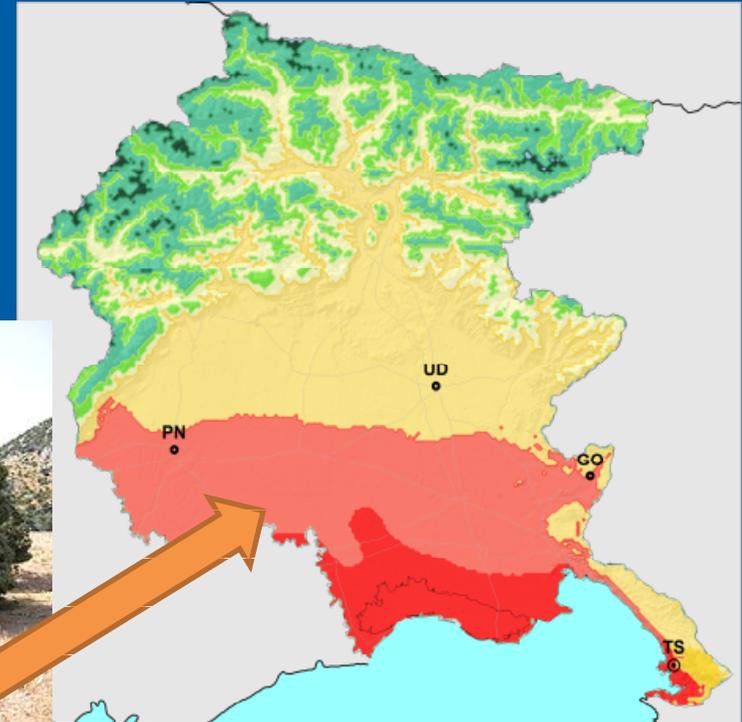
zona	Sotto zona	connotazione	dati storici		scenario emissivo RCP 8.5			
			1961-2010		2021-2050		2070-2099	
			Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%
<u>Alpinetum</u>			267	3.4	95	1.2	4	0.0
<u>Picetum</u>	Fredda		1031	13.1	655	8.4	125	1.6
<u>Fagetum</u>	Fredda		132	1.7	238	3.0	0	0.0
<u>Fagetum</u>	Calda		1645	21.0	1538	19.6	1145	14.6
<u>Castanetum</u>	Calda	umida	4071	51.9	1237	15.8	904	11.5
Lauretum	Fredda	senza siccità estiva	443	5.7	3735	47.6	1077	13.7
Lauretum	Media	senza siccità estiva	255	3.2	346	4.4	2266	28.9
Lauretum	Calda	senza siccità estiva	0	0.0	0	0.0	1690	21.5
Lauretum	Media	con siccità estiva	0	0.0	0	0.0	43	0.5
Lauretum	Calda	con siccità estiva	0	0.0	0	0.0	591	7.5

Cambieranno i «fitoclimi»

(classificazione dei climi secondo Pavari)



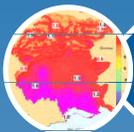
Pavari oggi



Pavari 2070-2100 (RCP
8.5)

alpinetum		
picetum	freddo	
fagetum	freddo	
fagetum	caldo	
castanetum	caldo	umido
castanetum	caldo	secco
lauretum	sottozona fredda	senza siccità estiva
lauretum	sottozona media	senza siccità estiva
lauretum	sottozona calda	senza siccità estiva
lauretum	sottozona media	con siccità estiva
lauretum	sottozona calda	con siccità estiva

vediamo:



come sta cambiando il clima in FVG



collegamenti con il «global warming» e i suoi effetti



perché cambia il clima



cosa ci aspetta: proiezioni climatiche future



quali sono le conseguenze per noi: impatti dei CC



cosa possiamo fare

Quali sono gli impatti dei cambiamenti climatici?

Quali sono le conseguenze per noi?



i recenti cambiamenti climatici hanno avuto e avranno impatti diffusi sui sistemi umani e naturali



*continue
emissioni
di gas serra*

*ulteriore
riscaldamento e
cambiamenti duraturi
del sistema climatico*

*aumenta la probabilità di
effetti gravi, diffusi e
irreversibili
per le persone e gli ecosistemi*

i cambiamenti climatici hanno impatti globali e regionali, diversi nelle varie zone



gli impatti dei cambiamenti climatici in Europa

Mappa 3.6 Principali impatti dei cambiamenti climatici osservati e previsti per le principali regioni europee

Artico

Innalzamento delle temperature superiore alla media globale
Riduzione della banchisa artica
Riduzione della calotta glaciale della Groenlandia
Riduzione delle zone permanentemente gelate
Aumento del rischio di perdita di biodiversità
Intensificazione dei trasporti marittimi e sfruttamento delle risorse di petrolio e gas

Zone costiere e mari regionali

Innalzamento del livello del mare
Aumento delle temperature superficiali del mare
Aumento dell'acidità degli oceani
Espansione verso nord di specie di pesci e plancton
Cambiamenti delle comunità di fitoplancton
Aumento del rischio per gli stock ittici

Europa nord-occidentale

Aumento delle precipitazioni invernali
Aumento della portata dei fiumi
Spostamento verso nord delle specie
Diminuzione della domanda di energia per il riscaldamento
Aumento del rischio di inondazioni fluviali e costiere

Regione mediterranea

Aumento della temperatura maggiore rispetto alla media europea
Diminuzione delle precipitazioni annue
Diminuzione della portata annua dei fiumi
Aumento del rischio di perdita di biodiversità
Aumento del rischio di desertificazione
Aumento del fabbisogno idrico in agricoltura
Diminuzione dei raccolti
Aumento del rischio di incendi boschivi
Aumento della mortalità a causa delle ondate di calore
Espansione degli habitat dei vettori di malattie tipiche di aree più meridionali
Diminuzione del potenziale idroelettrico
Diminuzione del turismo estivo e potenziale aumento in altre stagioni

Europa centrale e orientale

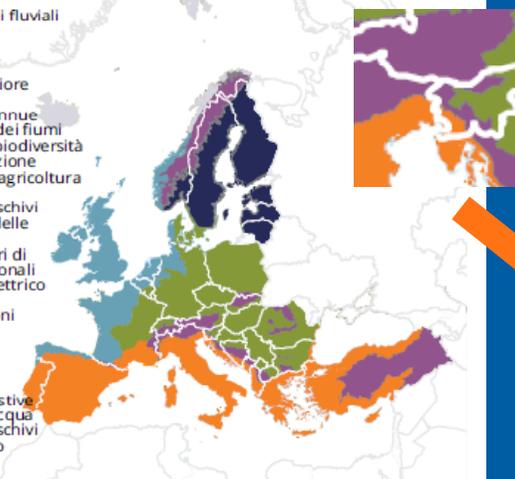
Aumento degli estremi superiori di temperatura
Diminuzione delle precipitazioni estive
Aumento della temperatura dell'acqua
Aumento del rischio di incendi boschivi
Diminuzione del valore economico delle foreste

Europa settentrionale

Innalzamento della temperatura molto al di sopra della media globale
Diminuzione della neve e della copertura di ghiaccio di laghi e fiumi
Aumento della portata dei fiumi
Spostamento verso nord delle specie
Aumento dei raccolti
Diminuzione della domanda di energia per il riscaldamento
Aumento del potenziale idroelettrico
Aumento del rischio di danni provocati dalle tempeste invernali
Aumento del turismo estivo

Zone di montagna

Innalzamento della temperatura al di sopra della media europea
Diminuzione dell'estensione e del volume dei ghiacciai
Diminuzione del permafrost in zone di montagna
Spostamento verso nord di specie di piante e animali
Alto rischio di estinzione delle specie delle regioni alpine
Aumento del rischio di erosione del suolo
Diminuzione del turismo sciistico



Zone di montagna

Innalzamento della temperatura al di sopra della media europea
Diminuzione dell'estensione e del volume dei ghiacciai
Diminuzione del permafrost in zone di montagna
Spostamento verso nord di specie di piante e animali
Alto rischio di estinzione delle specie delle regioni alpine
Aumento del rischio di erosione del suolo
Diminuzione del turismo sciistico

Regione mediterranea

Aumento della temperatura maggiore rispetto alla media europea
Diminuzione delle precipitazioni annue
Diminuzione della portata annua dei fiumi
Aumento del rischio di perdita di biodiversità
Aumento del rischio di desertificazione
Aumento del fabbisogno idrico in agricoltura
Diminuzione dei raccolti
Aumento del rischio di incendi boschivi
Aumento della mortalità a causa delle ondate di calore
Espansione degli habitat dei vettori di malattie tipiche di aree più meridionali
Diminuzione del potenziale idroelettrico
Diminuzione del turismo estivo e potenziale aumento in altre stagioni

anche in Friuli Venezia Giulia ci sono e ci saranno importanti IMPATTI:

- *aree costiere*
- *biodiversità*
- *incendi boschivi problematici*
- *rischio idrogeologico*
- *risorse idriche*
- *salute*
- *turismo*
- *agricoltura...*





REPORT - Parte 2

RICOGNIZIONE DEGLI IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI:

**dai documenti nazionali alle prime
considerazioni per il FVG**

Ricognizione impatti: dai documenti nazionali una base per considerazioni sul FVG

2.4 Dissesto idrogeologico

Con il termine "dissesto idrogeologico" si riferisce al verificarsi di determinate conseguenze, alluvioni, dissesti idrogeologici.

Le forzanti climatiche che hanno portato a precipitazioni; la prima incrementata, invece, possono provocare dissesti idrogeologici.

Nella tabella 2.4.1 sono riepilogati i dissesti idrogeologici nei documenti nazionali (SNACC, PNACC).

nei documenti nazionali (SNACC, PNACC)

tabella 2.4.1 - Impatti dei cambiamenti climatici

TIPOLOGIA di IMPATTO (categoria generale)		IMPATTO SPECIFICI
Aumento dell'intensità delle precipitazioni	Aumento della siccità	
	X	Aumento degli eventi di alluvione
	X	Riduzione degli eventi di alluvione
X	X	Aumento del rischio di frane e incostruzioni
X	X	Verifiche del patrimonio storico
X	X	Aumento del rischio di incendi
X	X	Aumento del rischio di inondazioni
X		Danni alle dighe e invasi

I cambiamenti climatici potrebbero portare a conseguenze negative per tutto il territorio regionale (montano, pedemontano e carsico) del Friuli Venezia Giulia.

FOCUS Formazione di sinkhole e cambiamenti climatici

Claudia Meloni, Nicola Skert - ARPA-FVG - S.O.C. Stato dell'ambiente e biodiversità

I sinkhole sono cavità di forma semi circolare con dimensioni e profondità variabili che si formano per diverse cause naturali o antropiche. Per la loro improvvisa formazione costituiscono un pericolo concreto, soprattutto in aree urbane in cui veicolano vie ed abitative. Nella genesi dei sinkhole, sia in ambiente naturale che in quello antropico, sono fondamentali le rilevanti oscillazioni climatiche, tra periodi secchi e piovosi.

La recrudescenza di eventi di precipitazione e di livello delle falde sotterranee conseguente cedimento del suolo. L'incremento dell'intensità di precipitazioni nel fognario cittadino, con esplosione di tubi, prevede quindi un aumento di danni alle persone. In Italia tuttavia, nei comuni a rischio, non viene programmato solo in alcuni comuni.

Sulla base di queste considerazioni, il Piano Nazionale dei Sinkhole dall'11 settembre 2018, in convenzione con il Servizio Geologico sono dedicati alle aree a rischio in centri abitati di tutto il territorio regionale che in quelle pianeggianti.

Parte 2 RICOGNIZIONE DEGLI IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Trieste: esplosione di un tubo dell'acquedotto



PORTO VECCHIO - ENTRATA LARGO SANTOS (LONTANO DAL "POLO MUSEALE")

Le zone urbane sono più colpite dagli episodi di frana e sono caratterizzate esclusivamente per dimensione e profondità da pochi a pochi metri.

Revisioni e Focus: grazie alle diverse strutture di ARPA e alla collaborazione di ASS3, Corpo Forestale Regionale, RAFVG Servizio paesaggio e biodiversità, ERSA, Museo Friulano di Storia Naturale, Università di Trieste, Università di Udine

La scelta di alcuni temi da approfondire

Quantità e qualità delle Risorse idriche
Desertificazione, degrado del territorio e siccità
Dissesto idrogeologico
Biodiversità ed ecosistemi
 Ecosistemi terrestri
 Ecosistemi marini
 Ecosistemi di acque interne e di transizione: biodiversità, funzioni e servizi dell'ecosistema
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

Risorse idriche
Dissesto idrogeologico
(piogge alluvionali, eventi di acqua alta)

Ecosistemi terrestri
Ecosistemi marini

Agricoltura e produzione alimentare
Acquacoltura

Energia



Report - Parte 3

CASI STUDIO SUGLI IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

3.1 Effetti dei cambiamenti climatici sulla disponibilità di risorsa idrica

3.2 Dissesto idrogeologico: la frequenza degli eventi di acqua alta

3.3 Dissesto idrogeologico: eventi precipitativi ed eventi alluvionali

3.4 L'ecosistema marino del golfo di Trieste

3.5 Colture economicamente rilevanti

3.6 Acquacoltura (mare, acque interne e di transizione)

3.7 Allevamento: produzione quanti-qualitativa del latte bovino

3.8 Produzione forestale: impatti dei cambiamenti climatici sulle foreste: effetti sull'accrescimento di piceo-abieteti della val pesarina

3.9 Impatti dei cambiamenti climatici sulle foreste: eventi di disseccamento e mortalità degli alberi a seguito di episodi di aridità

3.10 Relazioni tra la crescita degli arbusti-nani e la diversità vegetale ad alta quota: evidenze degli effetti indiretti del riscaldamento climatico nella tundra alpina

3.11 Energia: effetti del riscaldamento globale sui consumi energetici per il riscaldamento di civili abitazioni

E gli impatti sui funghi?

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2268836/>

Qualche spunto dalla rete

Mushroom fruiting and climate change

Håvard Kauserud*, Lelf Christian Stige†, Jon Olav Vik†, Rune H. Økland†, Klaus Holland*, and Nils Chr. Stenseth*

*Microbial Evolution Research Group and †Centre for Ecological and Evolutionary Synthesis, Department of Biology, University of Oslo, P.O. Box 1066 Blindern, NO-0316 Oslo, Norway; and ‡Department of Botany, Natural History Museum, University of Oslo, P.O. Box 1172 Blindern, NO-0318 Oslo, Norway

Edited by Hans R. Herren, Millennium Institute, Arlington, VA, and approved January 22, 2008 (received for review September 23, 2007)

Many species of fungi produce ephemeral autumnal fruiting bodies to spread and multiply. Despite their attraction for mushroom pickers and their economic importance, little is known about the phenology of fruiting bodies. Using 34,500 dated herbarium records we analyzed changes in the autumnal fruiting date of mushrooms in Norway over the period 1940–2006. We show that the

Results and Discussion

In an analysis of variance, the observed variation in can be partitioned into between-species differences in total variability within species between years (25.9%), and within species within years (58.3%). Using general models (GAMs) (11) (see below and SI Table

I funghi sono sensibili al clima più caldo

25.09.2017 | [News WSL](#) | [News SLF](#)

Il riscaldamento climatico è destinato a modificare la composizione della comunità dei funghi del suolo, specialmente in ubicazioni fredde e al margine delle foreste. A scoprirlo è stato un team di ricercatori dell'Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio WSL nel corso di uno studio sperimentale durato sei anni.



<https://www.wsl.ch/it/news/2017/09/i-funghi-sono-sensibili-al-clima-piu-caldo.html>

Presso Stillberg a Davos, Frank Hagedorn (in piedi) e il suo team hanno riprodotto un innalzamento delle temperature del terreno tramite cavi di riscaldamento. Foto: Nick Dawes / SLF

Surprisingly, climate change may increase mushroom productivity in Mediterranean forests

February 7th, 2018 | [Download as PDF](#)



King Bolete, one of the best edible mushrooms (photo: [Bernard Spragg, www.flickr.com](#))

<https://www.climatechangepost.com/news/2018/2/7/surprisingly-climate-change-may-increase-mushroom/>

role in forest ecosystem functioning through their contribution to nutrient and carbon cycles.

Lower yields due to droughts?

The provision of these ecosystem services may be affected by climate change, especially as a result of changes in precipitation and soil moisture. Previous research has raised concerns about the potentially negative effect of climate change on future mushroom productivity. This productivity in Mediterranean ecosystems might experience a sharp drought-induced decrease. Future hotter and drier conditions for the Mediterranean region would reduce soil water availability and negatively affect mushroom productivity.

Higher yields due to a longer fruiting season!

Unexpectedly, a study for the northeast of Spain revealed a positive effect of climate change on long-term mushroom productivity for the period 2016 – 2100. Projected mushroom yield increased under both intermediate and high-end scenarios of climate change. Apparently, autumn precipitation and soil moisture are expected to remain more or less

Gravità del problema

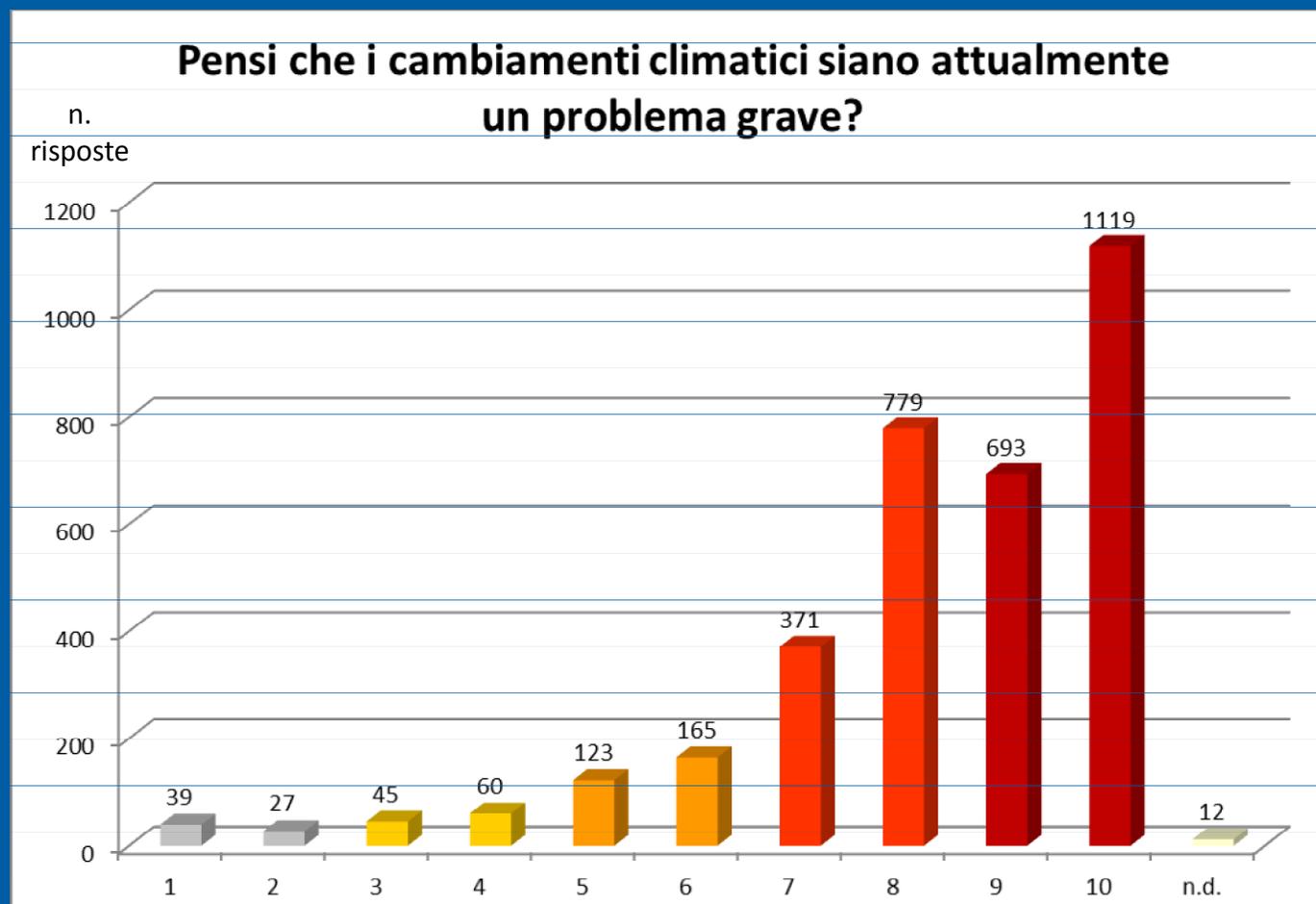
gravità del problema
su una scala da 1 a 10:

1 = non sono affatto un
problema grave

10 = sono un problema
estremamente grave

3433 «intervistati» =
persone che hanno
risposto
spontaneamente al
sondaggio on-line.

Il campione non è stato
selezionato secondo
criteri di
rappresentatività
statistica.



vediamo:



come sta cambiando il clima in FVG



collegamenti con il «global warming» e i suoi effetti



perché cambia il clima



cosa ci aspetta: proiezioni climatiche future



quali sono le conseguenze per noi: impatti dei CC



cosa possiamo fare

cosa possiamo fare

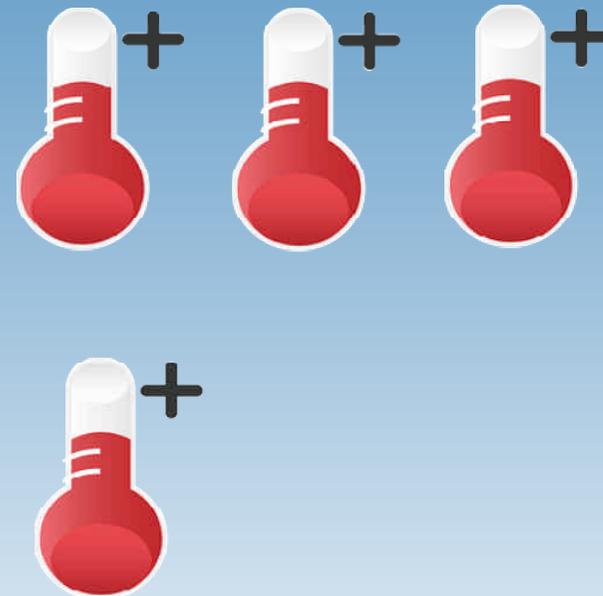
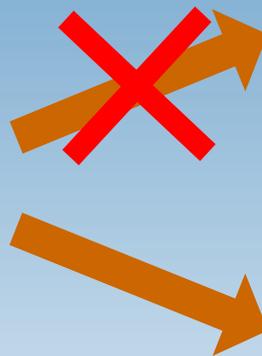


possiamo agire in due modi



adattamento
cambiare per
sopportare meglio
i cambiamenti climatici

mitigazione
cambiare per
ridurre le emissioni
e limitare
i cambiamenti climatici



le politiche sui cambiamenti climatici: due vie e due livelli

le iniziative di
ADATTAMENTO
devono essere
definite e attuate
**a livello nazionale
e soprattutto
REGIONALE**



adattamento

intervenire per
ridurre la vulnerabilità
dei sistemi naturali
e socio-economici,
e aumentare la loro
resilienza di fronte agli
inevitabili impatti
di un clima che cambia

mitigazione

adozione di misure
volte a ridurre le
emissioni di gas serra



le azioni di MITIGAZIONE
richiedono una risposta
comune e coordinata
**a livello
INTERNAZIONALE**

per mitigare i cambiamenti climatici:



scelte e azioni
individuali

politiche e decisioni
globali, nazionali, locali

L'Accordo di Parigi e le Conferenze mondiali sul clima (COP)



2015: COP21 - a Parigi **195 Paesi** si sono impegnati a contenere l'aumento di temperatura entro i **2° C**: un accordo storico, ma la «promesse» dei singoli Paesi non sono ancora sufficienti a raggiungere questo obiettivo...

2016: ratificato da > 55% Paesi, responsabili di > 55% emissioni, **l'Accordo di Parigi entra in vigore** il 4 novembre 2016

COP22 a Marrakech e COP23 a Bonn: : alcuni passi in avanti

2018, COP 24 in Polonia: cruciale per definire regole condivise per applicare l'Accordo

Strategie di Adattamento ai CC



l'importanza degli enti e delle iniziative locali



Comune di Budoia

**Carta di Budoia per l'azione dei Comuni alpini
nell'adattamento locale ai cambiamenti climatici**

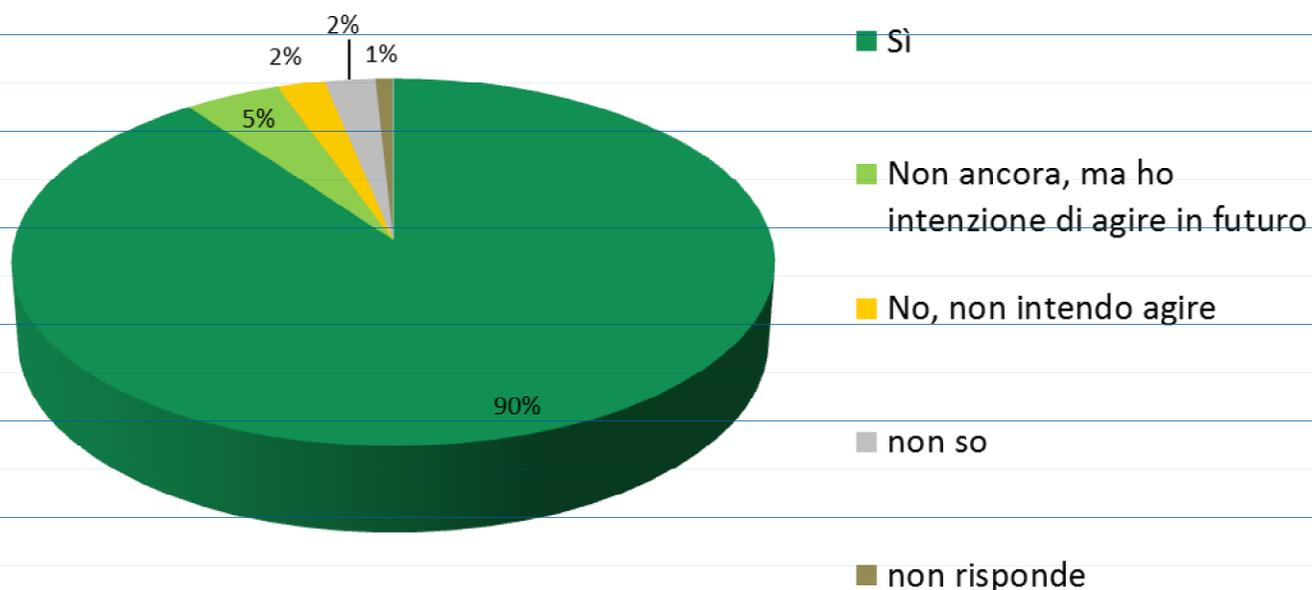


Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia

«Cambiamenti climatici in FVG: cosa ne pensi?»

Scelte personali

**Per limitare i cambiamenti climatici,
cerchi di fare qualcosa personalmente?**



3433 «intervistati» = persone che hanno risposto spontaneamente al sondaggio on-line.
Il campione non è stato selezionato secondo criteri di rappresentatività statistica.

PENSIAMOCI ... ne vale la pena!



grazie

ARPA FVG - struttura OSMER

Osservatorio Meteorologico Regionale

Settore Meteo del CFD di Protezione Civile FVG

Via Natisone 43 (Jalmicco) - 33057 Palmanova (UD)

tel. +39 0432 926831

info@meteo.fvg.it - www.meteo.fvg.it

Facebook, Twitter, You Tube, Vimeo: meteo.fvg