

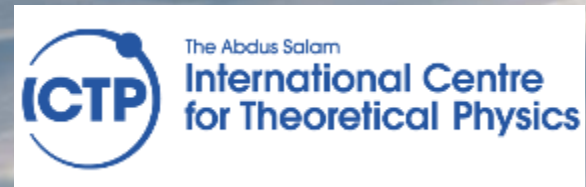


agenzia REGIONALE PER LA
PROTEZIONE DELL'ambiente
DEL FRIULI venezia GIULIA



Cambiamenti climatici in Friuli Venezia Giulia: focus su siccità, gelate e piogge intense

Andrea Cicogna





Disponibile su:
www.arpa.fvg.it

in collaborazione con



Lo studio si articola in tre parti:

1

I CAMBIAMENTI CLIMATICI IN FVG:

analizza e illustra la variabilità climatica presente e passata e futura (**proiezioni climatiche, per la prima volta disponibili per il FVG**), incluse le variazioni della criosfera e del livello del mare

2

RICOGNIZIONE DEGLI IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI: dai documenti nazionali alle prime considerazioni per il FVG: propone una sintesi degli impatti descritti dalla Strategia e dal Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC e PNACC), per iniziare a fare alcune considerazioni sulla rilevanza dei diversi impatti per il FVG

3

CASI STUDIO SUGLI IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI IN FVG:

approfondimenti su alcuni impatti settoriali (es. risorse idriche, biodiversità/ecosistemi, produzione primaria) attraverso alcuni **casi studio**.

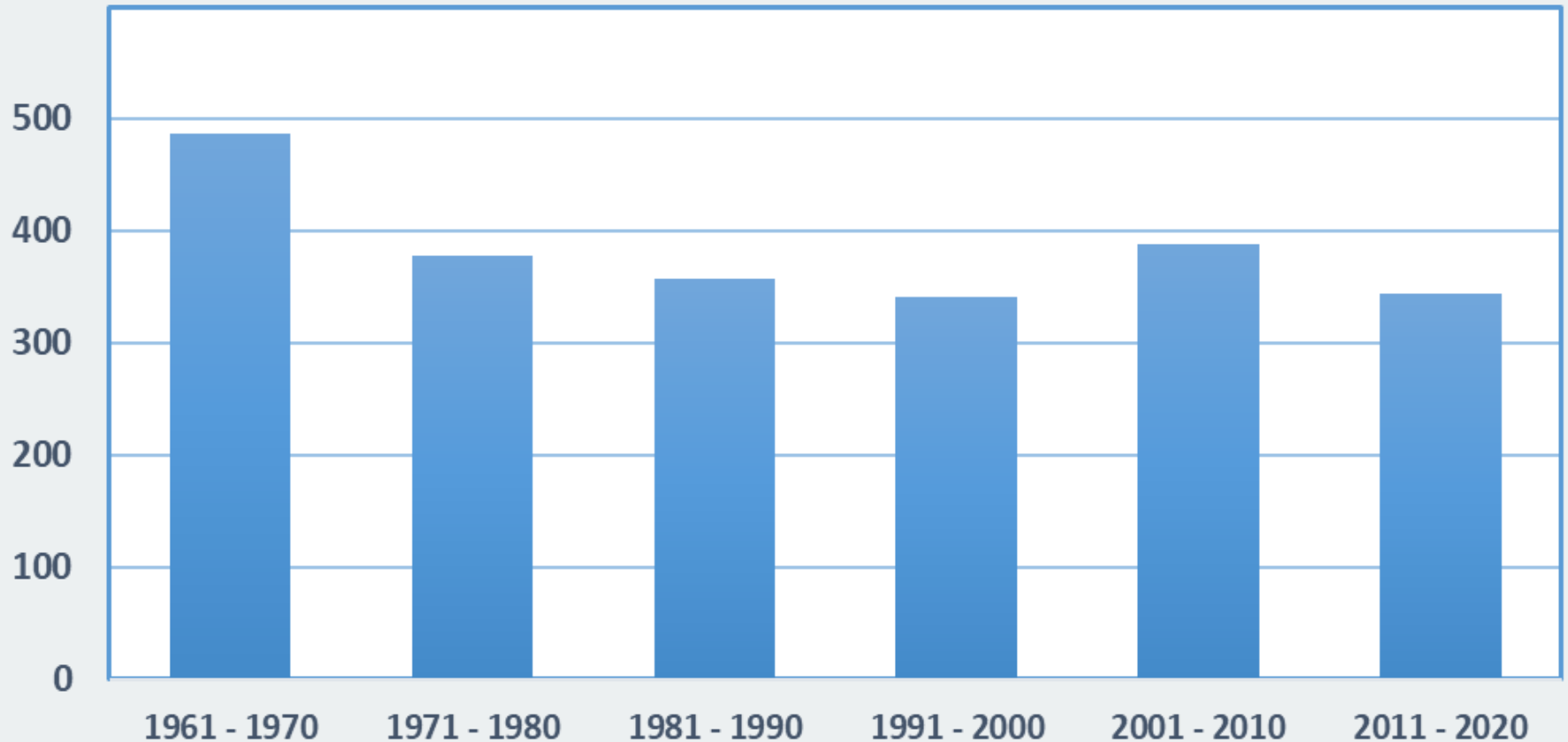
→ ***modificazioni***

del bilancio idrico

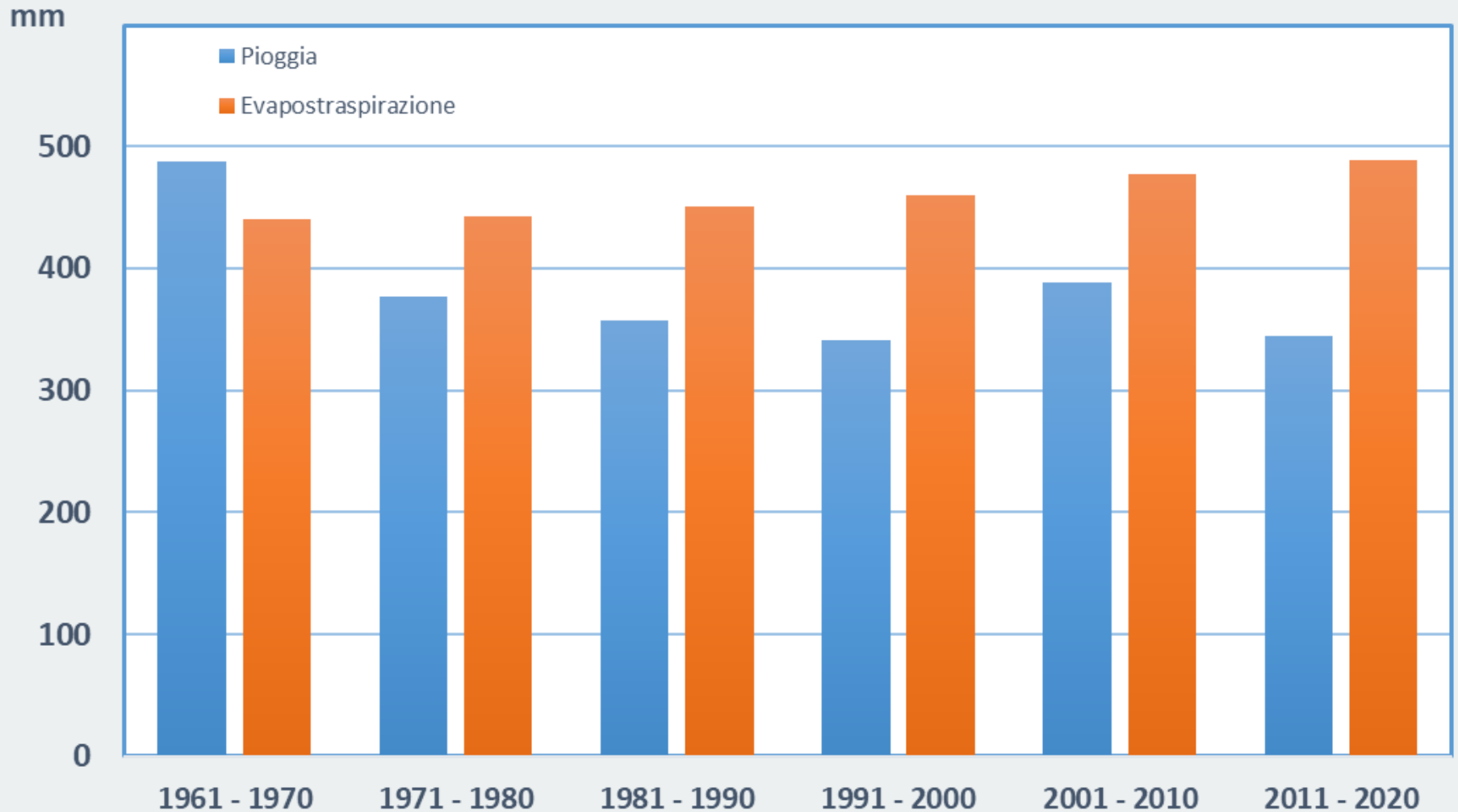
... (siccit )

Udine : Pioggia media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)

mm

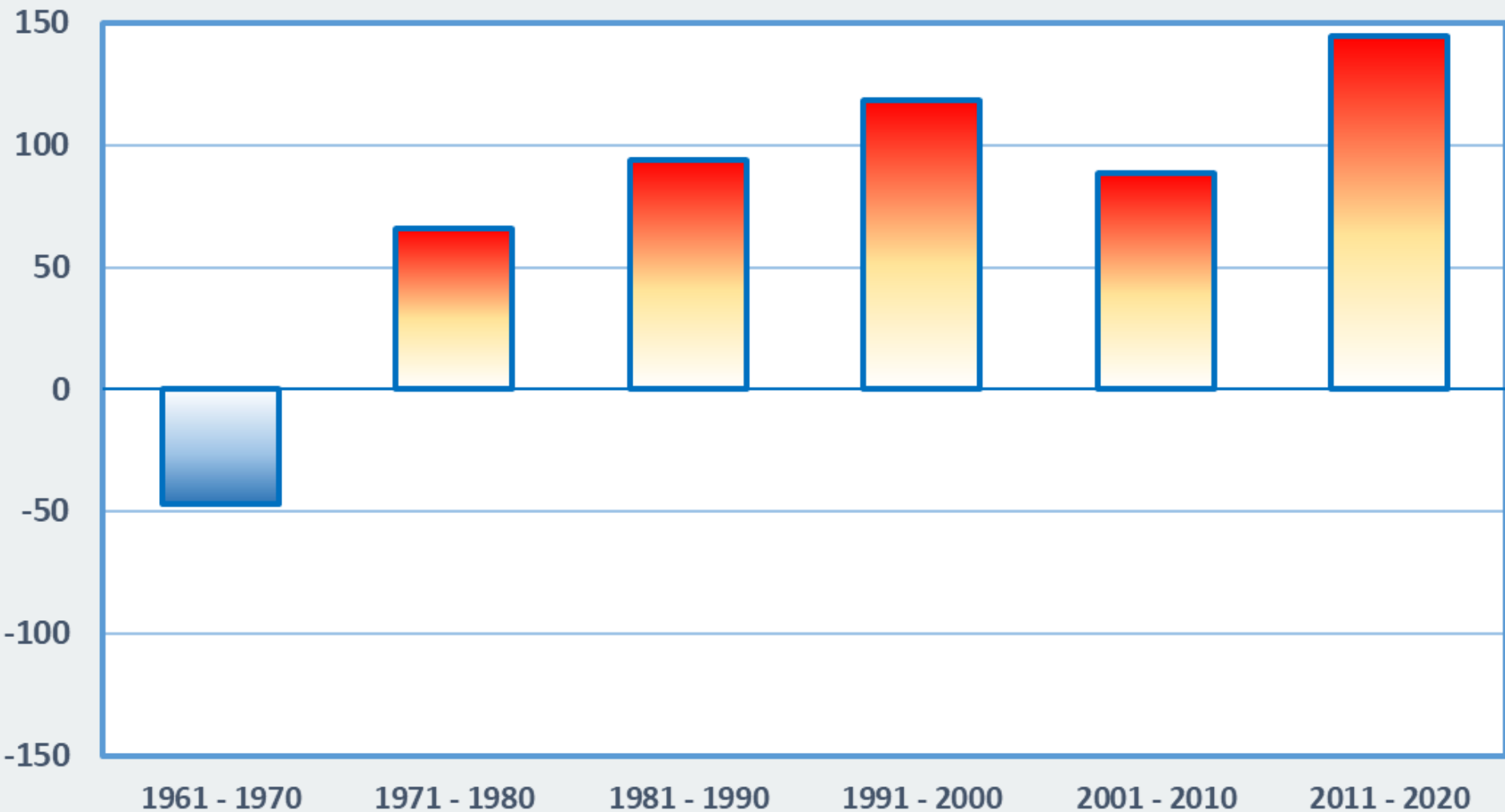


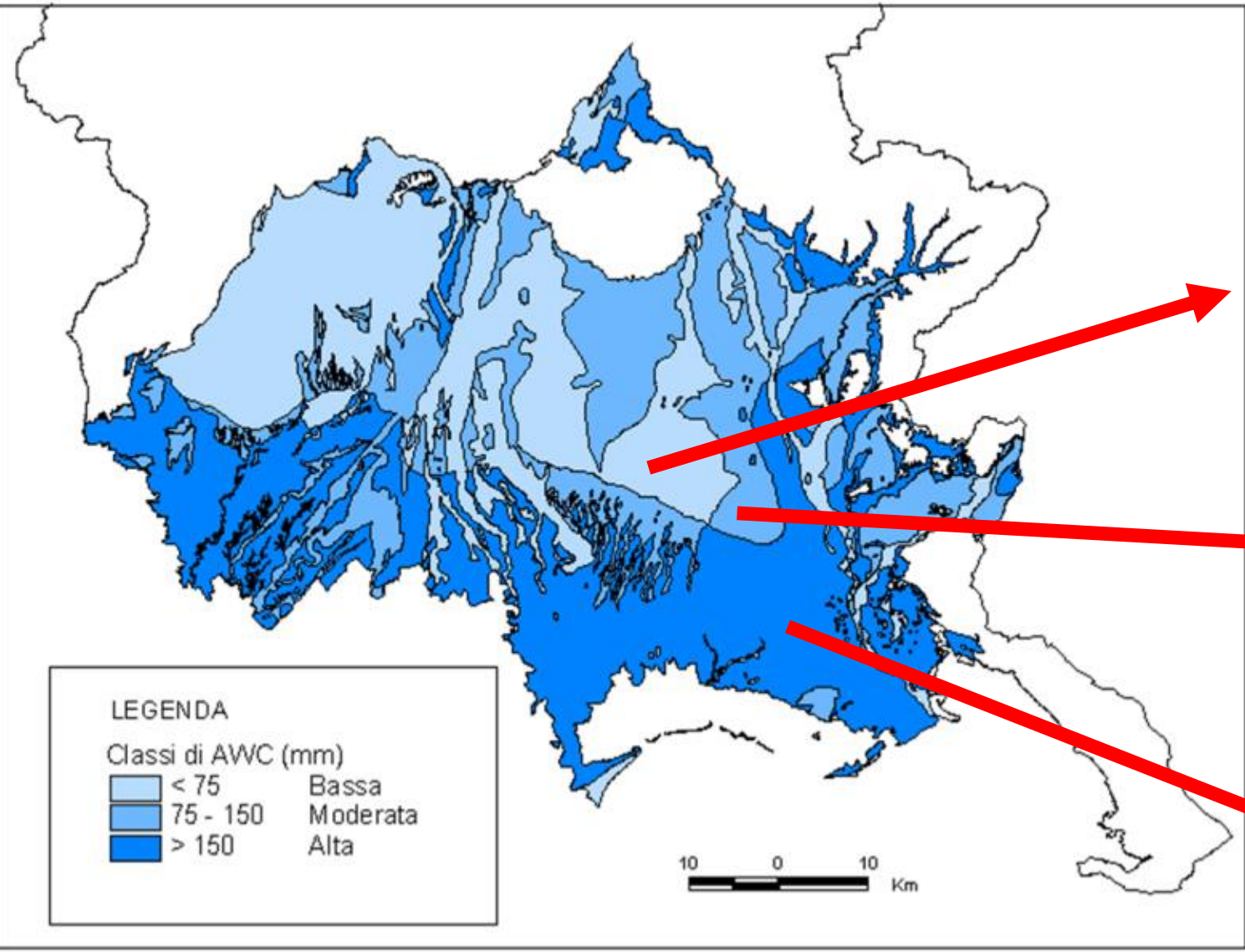
Udine : Pioggia ed evapotraspirazione media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)



Udine : Deficit pluviometrico (Evapotraspirazione - Pioggia) media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)

mm





LEGENDA

Classi di AWC (mm)

| | | |
|--|----------|----------|
| ■ | < 75 | Bassa |
| ■ | 75 - 150 | Moderata |
| ■ | > 150 | Alta |

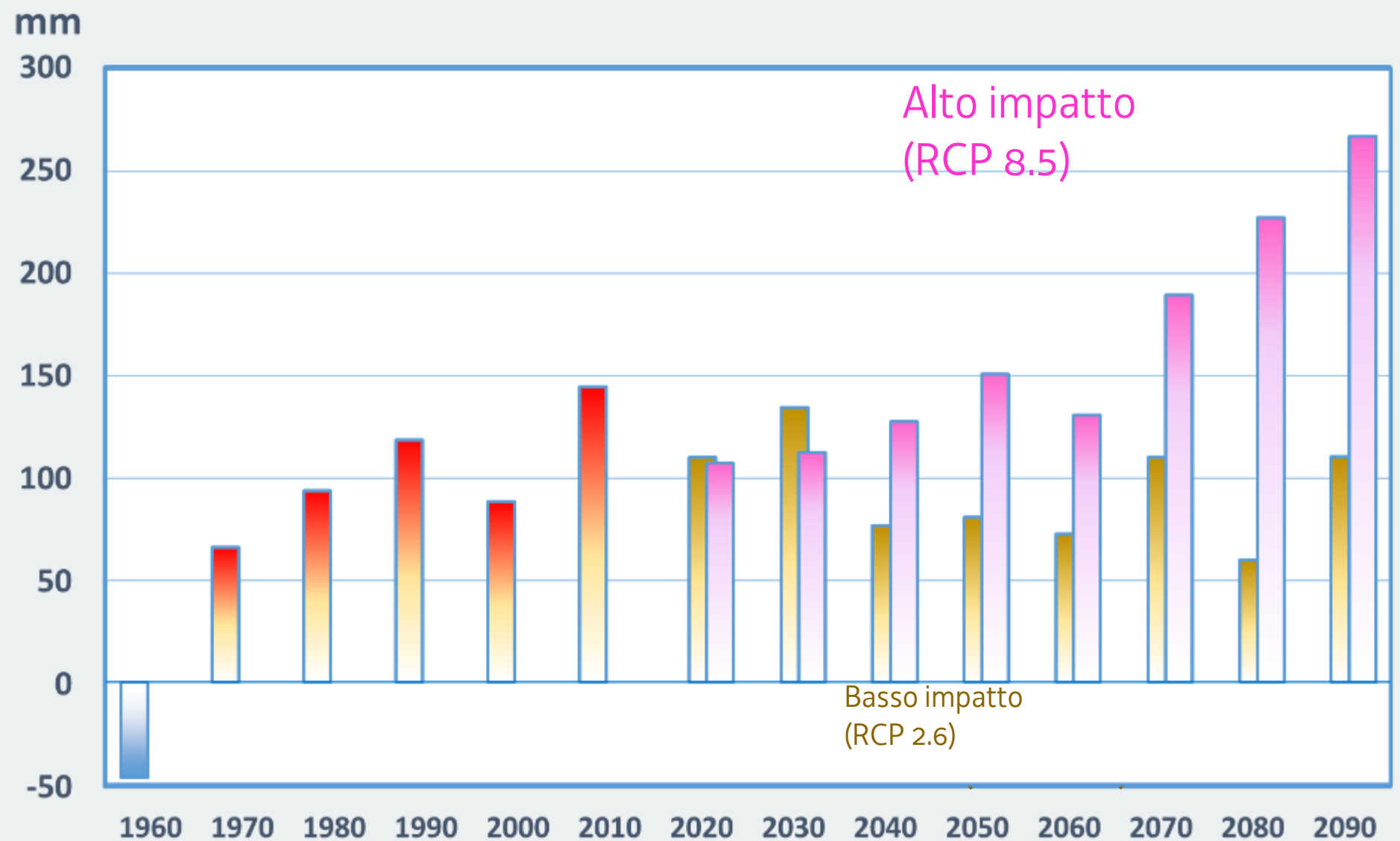
>100 mm

50 mm

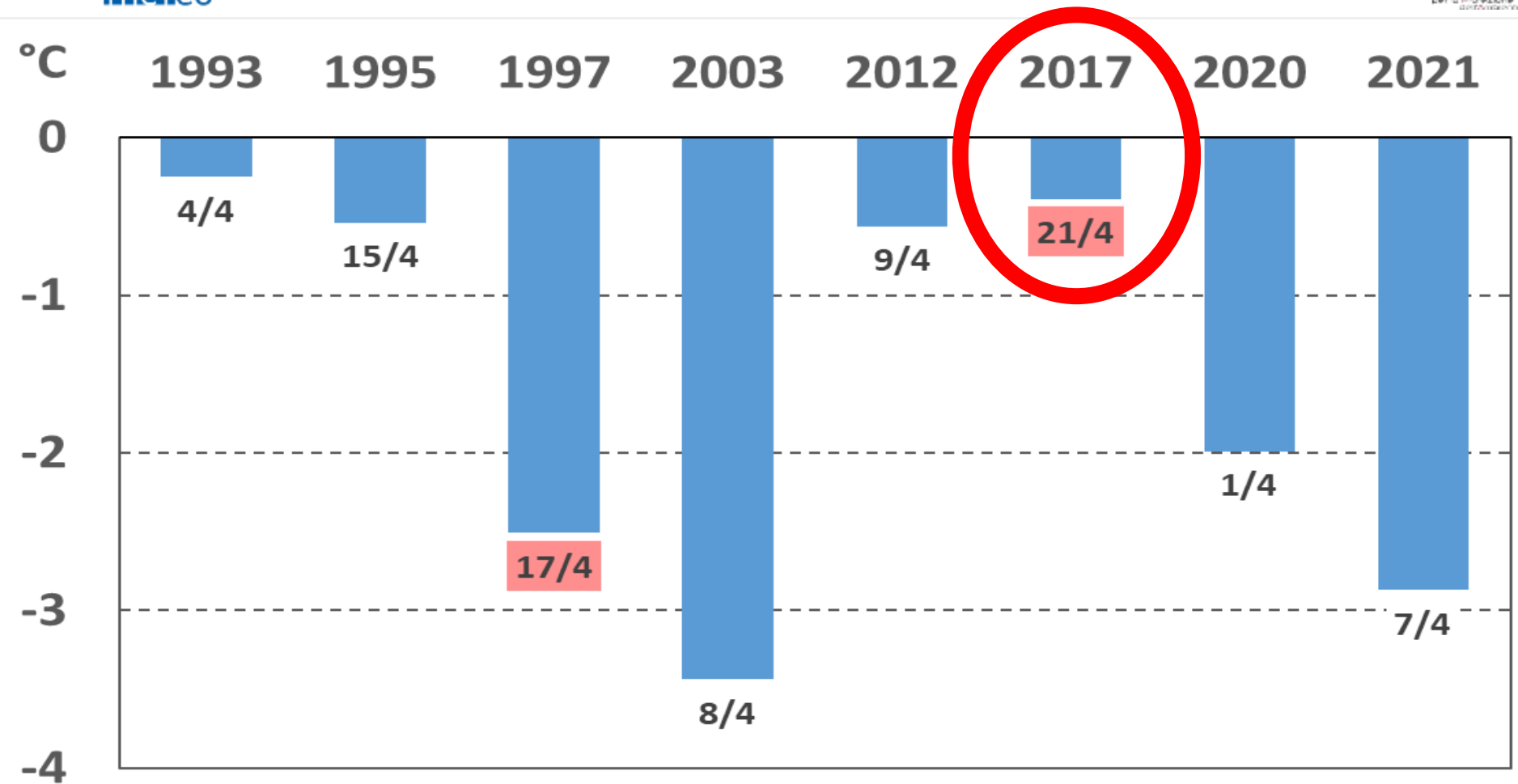
30 mm

... e il futuro?

media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)



→ *estremi termici*
(gelate tardive)



Dal 1991 al 2021 → 8 gelate

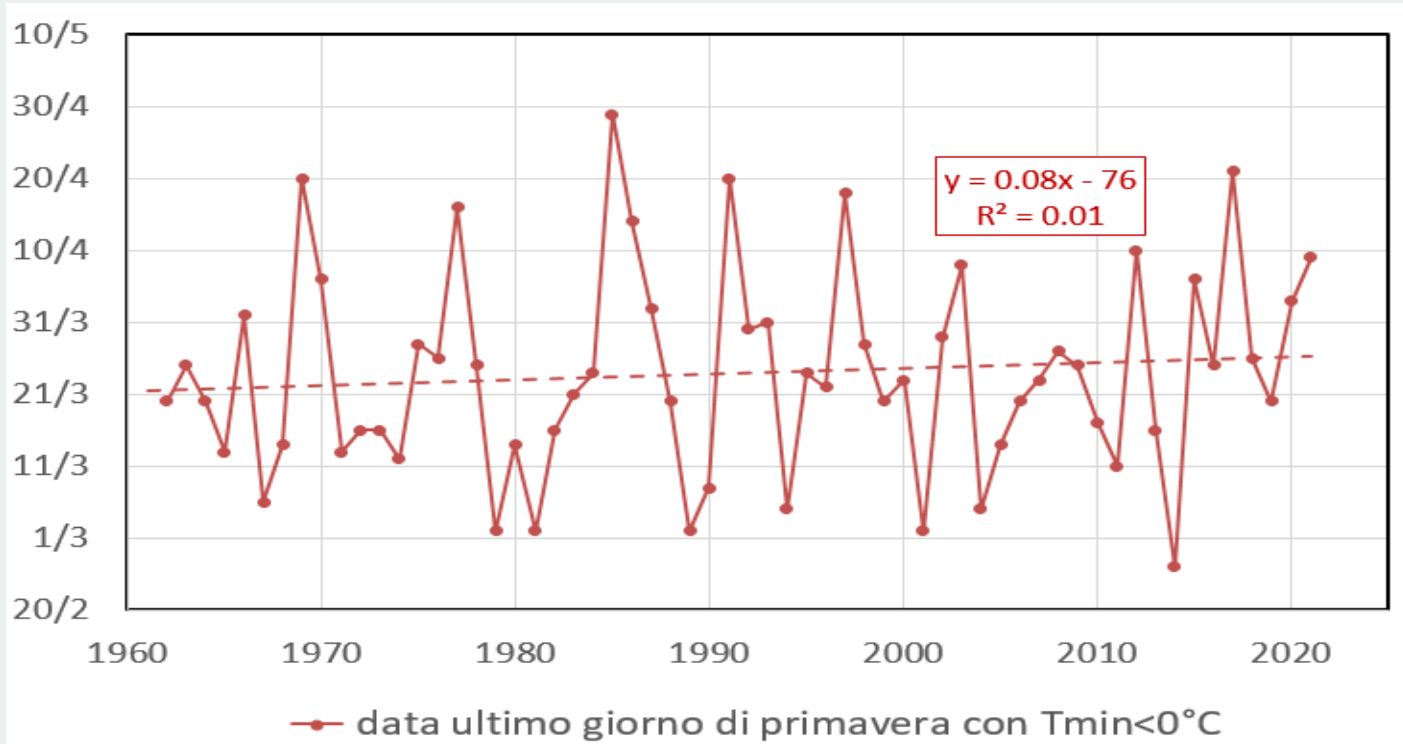
21 aprile 2017 non molto intensa, ma certamente è stata una delle più dannose per la vite.



**... forse le gelate
si verificano
via via prima
nella stagione ?**

NO

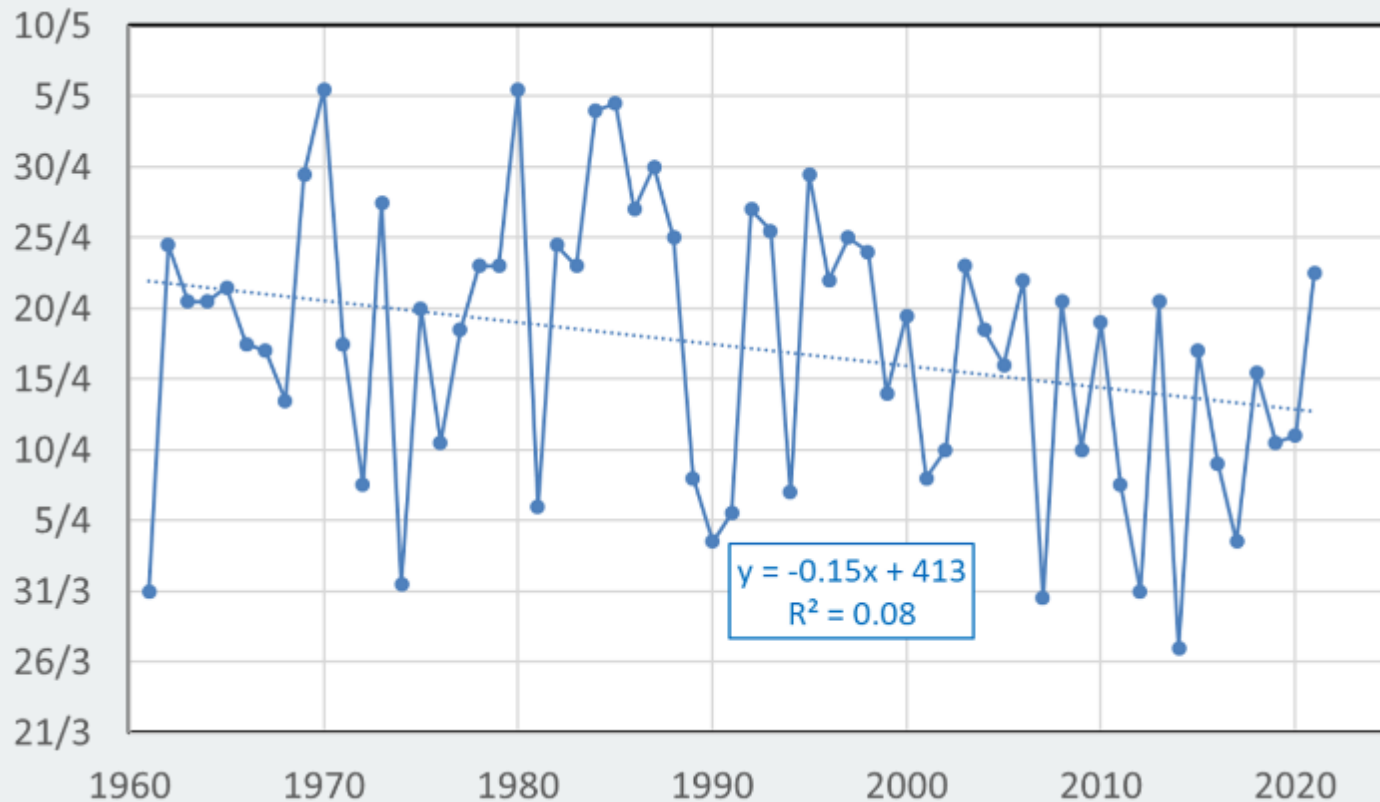
il trend per ultimo giorno di primavera con TMin < 0°C non significativo



Al contrario

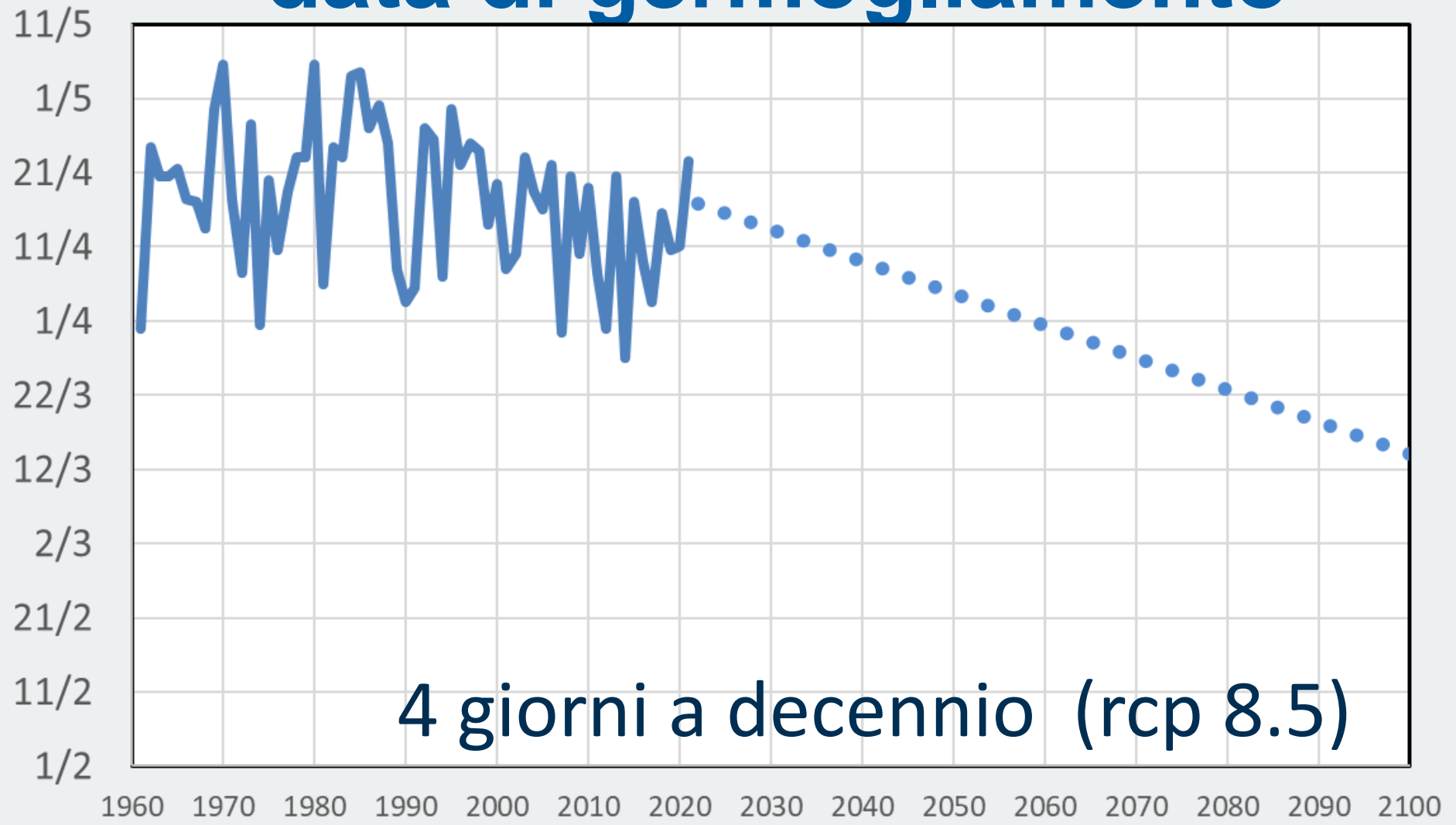
Risulta evidente un anticipo della germogliamento

1.5 giorni a decennio

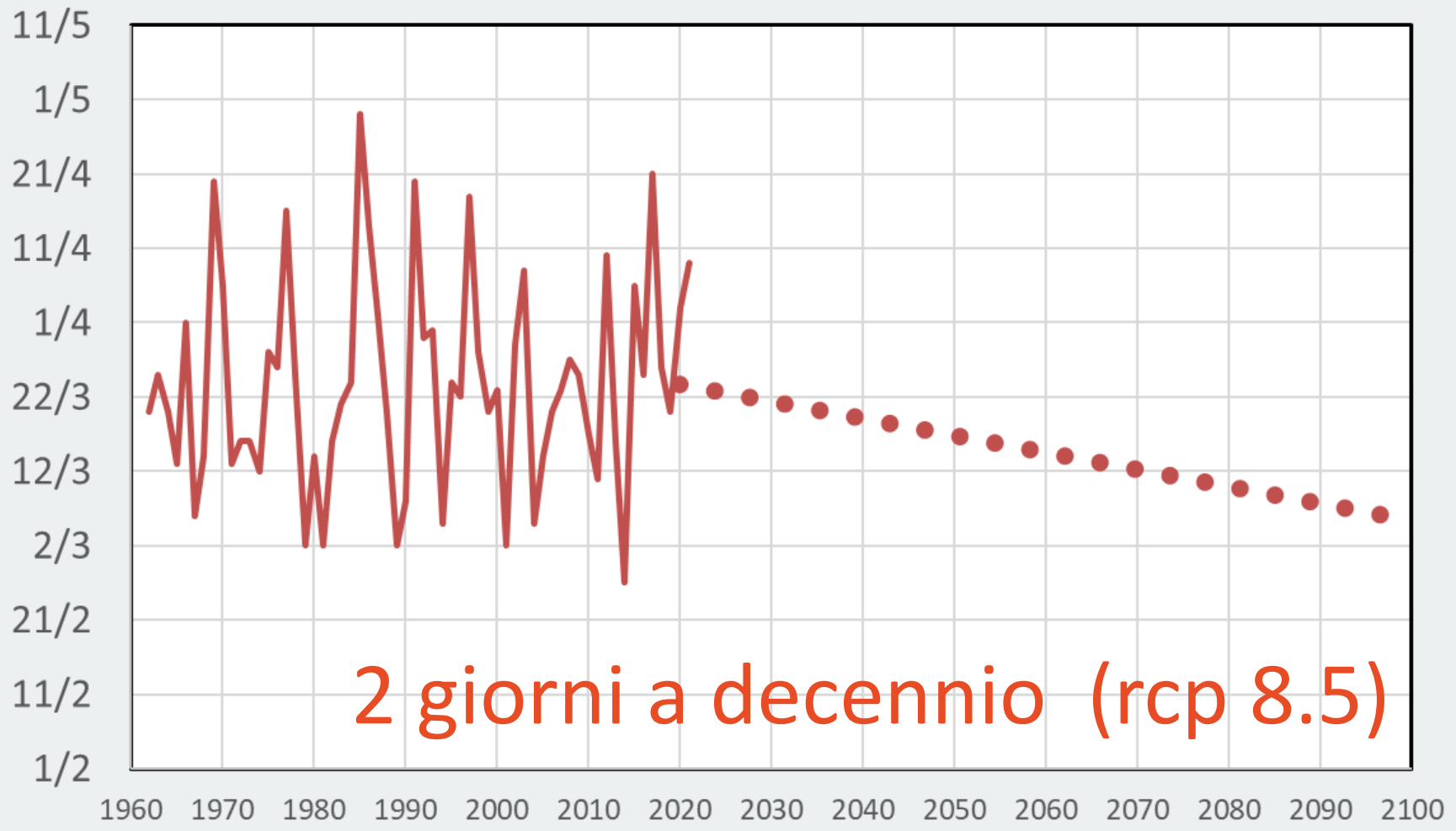


... e il futuro?

Anticipo progressivo della data di germogliamento



Anticipo progressivo ma meno importante della data dell'ultima gelata



→ *Piogge intense*
(rischio idrogeologico
alluvioni, inondazioni)



- Morti;
- Interruzione di strade;
- Case danneggiate;
- Milioni di danni.



**Piogge alluvionali:
saranno più frequenti?**

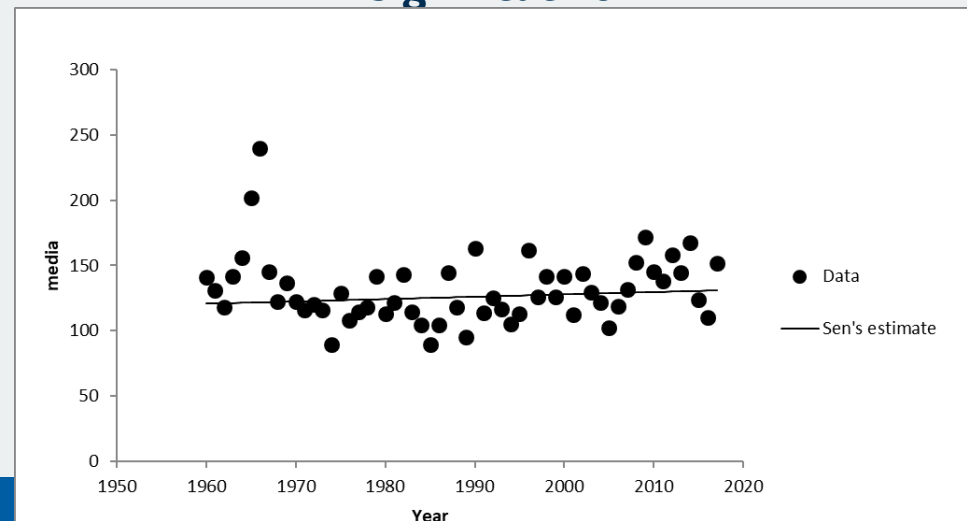
| | 1960 | 2019 | 55 | 2.16 | * |
|---|------|------|----|-------|----|
| C260-AVOSACCO- 328 | 1960 | 2019 | 55 | 2.16 | * |
| J212-CERVIGNANO- 0 | 1960 | 2019 | 55 | 2.69 | ** |
| 151-GRADO- 32 | 1960 | 2019 | 55 | 0.91 | |
| A021-SACILE, PONTE LACCHIN- 0 | 1960 | 2019 | 56 | 1.19 | |
| 103-BRUGNERA- 0 | 1960 | 2019 | 56 | 1.66 | + |
| C201-TIMAU- 489 | 1960 | 2019 | 56 | 1.22 | |
| C263-TOLMEZZO- 0 | 1960 | 2019 | 56 | -0.36 | |
| C230-PAULARO- 0 | 1960 | 2019 | 56 | 1.08 | |
| C501-VENZONE- 0 | 1960 | 2019 | 56 | -0.76 | |
| 198-CORITIS- 84 | 1960 | 2019 | 56 | 0.81 | |
| 114-SGONICO- 0 | 1960 | 2019 | 56 | 3.09 | ** |
| C154-PESARIS- 0 | 1960 | 2019 | 57 | 0.39 | |
| C150-FORNI AVOLTRI- 0 | 1960 | 2019 | 57 | 0.43 | |
| C600-SAN FRANCESCO- 0 | 1960 | 2019 | 57 | 2.10 | * |
| C800-LATISANA- 0 | 1960 | 2019 | 57 | 1.31 | |
| E019-LATISANA, CROSERE- 0 | 1960 | 2019 | 57 | 1.33 | |
| 108-PALAZZOLO D.S.- 0 | 1960 | 2019 | 57 | 2.42 | * |
| C551-ALESSO- 0 | 1960 | 2019 | 57 | 0.20 | |
| 172-BORGO GROTTA - 224 | 1960 | 2019 | 57 | 2.29 | * |
| A402-CLAUT- 597 | 1960 | 2019 | 58 | 0.09 | |
| C120-AMPEZZO- 0 | 1960 | 2019 | 58 | 0.43 | |
| C640-CLAUZETTO- 0 | 1960 | 2019 | 58 | 0.89 | |
| J003-SAN GIORGIO DI NOGARO- 0 | 1960 | 2019 | 58 | 1.14 | |
| 190-MUSI- 258 | 1960 | 2019 | 58 | -0.09 | |
| 180-PONTEBBA- 270 | 1960 | 2019 | 58 | 1.09 | |
| 126-TARVISIO- 636 | 1960 | 2019 | 58 | 0.50 | |
| 184-CAVE DEL PREDIL- 362 | 1960 | 2019 | 58 | 0.54 | |
| A201-TRAMONTI DI SOPRA- 661 | 1960 | 2019 | 59 | 0.73 | |
| C620-PINZANO- 0 | 1960 | 2019 | 59 | -1.53 | |
| 116-CODROIPO- 958 | 1960 | 2019 | 59 | 0.10 | |
| C463-MOGGIO UDINESE- 732 | 1960 | 2019 | 59 | 0.46 | |
| N104-CISERIS- 696 | 1960 | 2019 | 59 | -0.85 | |
| J402-PALMANOVA- 0 | 1960 | 2019 | 59 | 0.67 | |
| N404-PULFERO- 0 | 1960 | 2019 | 59 | -1.14 | |
| N022-GORIZIA, PRESA C.B.P.I.- 0 | 1960 | 2019 | 59 | 0.98 | |
| A244-POFFABRO- 0 | 1960 | 2019 | 60 | 2.43 | * |
| C101-SAURIS DI SOTTO- 0 | 1960 | 2019 | 60 | -0.20 | |
| A261-MANIAGO, PONTE SS. 464- 405 | 1960 | 2019 | 60 | -0.24 | |
| 191-CHIEVOLIS- 621 | 1960 | 2019 | 60 | 2.56 | * |
| C102-LA MAINA- 0 | 1960 | 2019 | 60 | -0.98 | |
| A241-PREPLANS- 663 | 1960 | 2019 | 60 | 0.40 | |
| 102-SAN VITO AL TGL.- 0 | 1960 | 2019 | 60 | -0.94 | |
| D003-SAN VITO AL TAGLIAMENTO, OSPEDALE- 9 | 1960 | 2019 | 60 | -0.07 | |
| E011-ARIIS, CENTRO E.T.P.- 0 | 1960 | 2019 | 60 | 0.81 | |
| 118-LIGNANO- 942 | 1960 | 2019 | 60 | 2.02 | * |
| 115-GEMONA- 872 | 1960 | 2019 | 60 | -0.08 | |
| C554-ARTEGNA- 412 | 1960 | 2019 | 60 | -2.15 | * |
| 106-UDINE S.O.- 0 | 1960 | 2019 | 60 | 0.67 | |
| G010-UDINE, CASTELLO- 0 | 1960 | 2019 | 60 | -0.62 | |
| C422-OSEACCO- 948 | 1960 | 2019 | 60 | -0.50 | |
| C421-STOLVIZZA- 0 | 1960 | 2019 | 60 | 0.82 | |
| N450-CIVIDALE, ISTITUTO AGRARIO- 0 | 1960 | 2019 | 60 | 1.82 | + |
| 111-FOSSALON DI GRADO- 0 | 1960 | 2019 | 60 | 1.69 | + |
| 150-MONFALCONE- 971 | 1960 | 2019 | 60 | 1.95 | + |
| 113-TRIESTE M.BANDIERA- 507 | 1960 | 2019 | 60 | 2.37 | * |

Analisi TREND

**Analisi di una circa 56 serie di
Piogge massime annuali in 24 ore dal
1960 al 2019**

**Evidenza in genere dei trend in leggero
aumento
(in media 2 mm a decennio)**

**Generalmente NON statisticamente
significativo**



Latisana, 4 novembre 1966.

Pordenone, 25-26 novembre 2002.

Valcanale, 29 agosto 2003.

Sono stati analizzati i tempi di ritorno delle piogge (in 24 ore) che hanno determinato questi eventi.

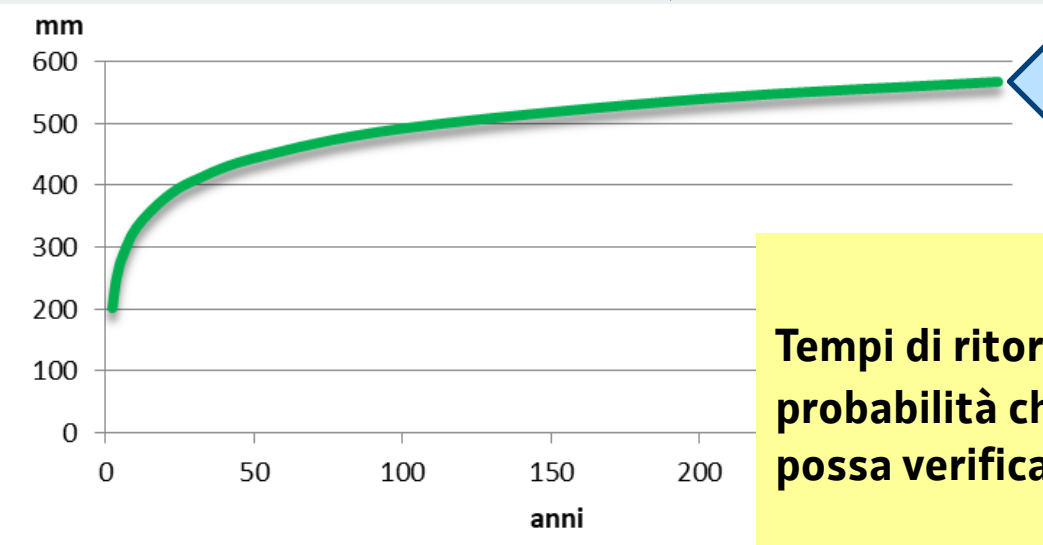
Ogni quanti anni posso aspettarmi un evento di pioggia simile a quello che ha causato danni in passato?

Esamino i dati del passato

| Anno | Pioggia max giornaliera |
|------|-------------------------|
| 1976 | 201 |
| 1977 | 148 |
| 1978 | 322 |
| 1979 | 361 |
| ... | ... |
| ... | ... |
| ... | ... |
| 2003 | 215 |
| 2004 | 161 |
| 2005 | 103 |

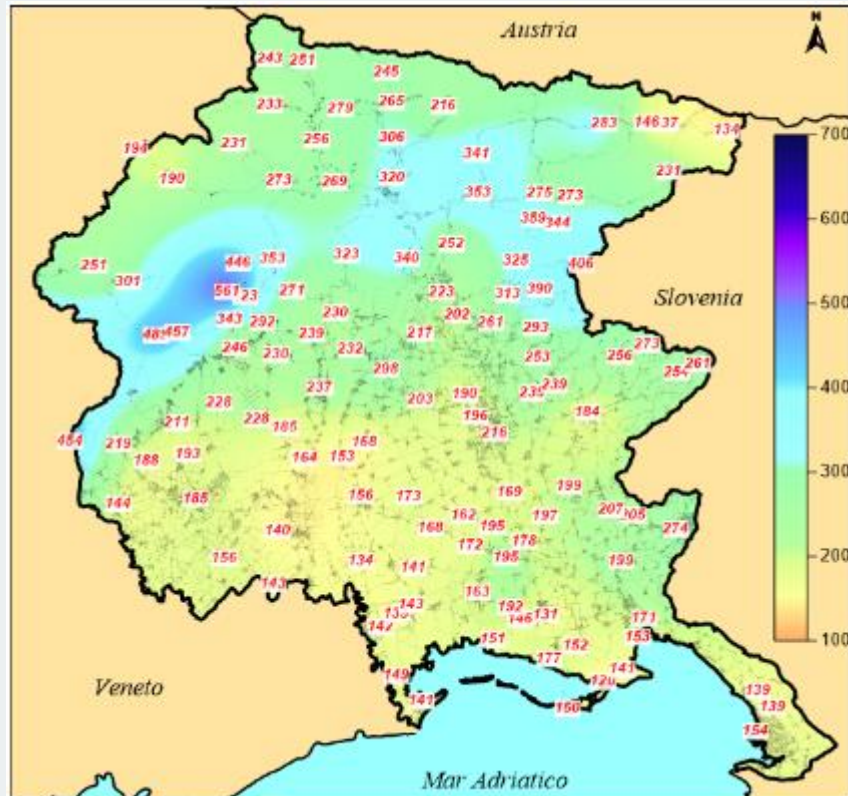
Statistiche specifiche

Per es.
 A Barcis mi aspetto una pioggia massima giornaliera
 in 30 anni 410 mm
 in 100 anni 494 mm
 in 300 anni 570 mm

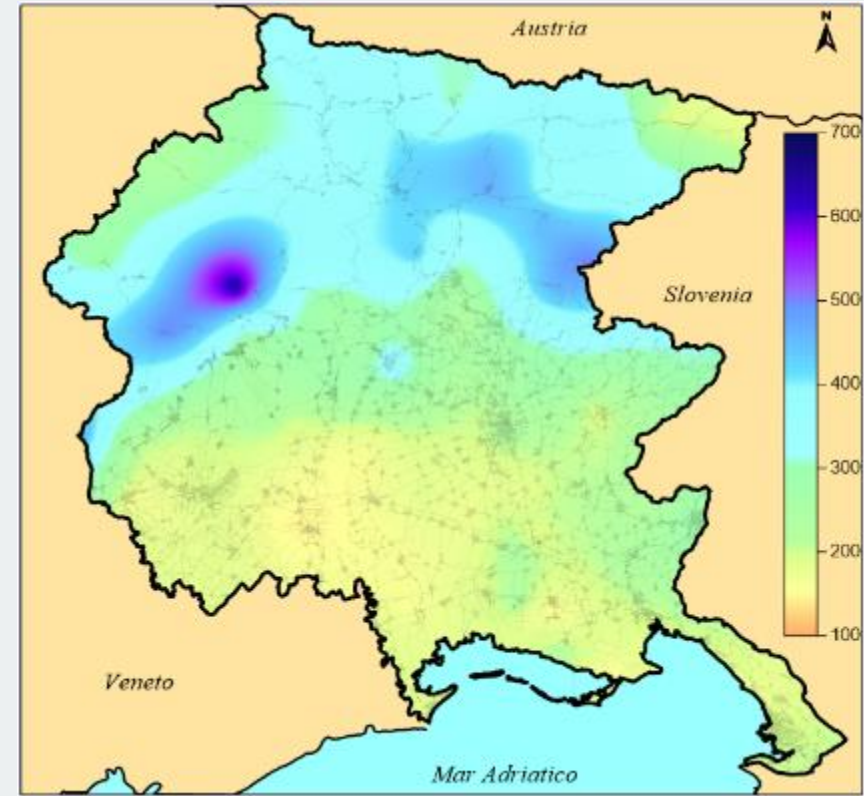


Tempi di ritorno più lunghi = minore probabilità che una pioggia estrema possa verificarsi.

... e il futuro?

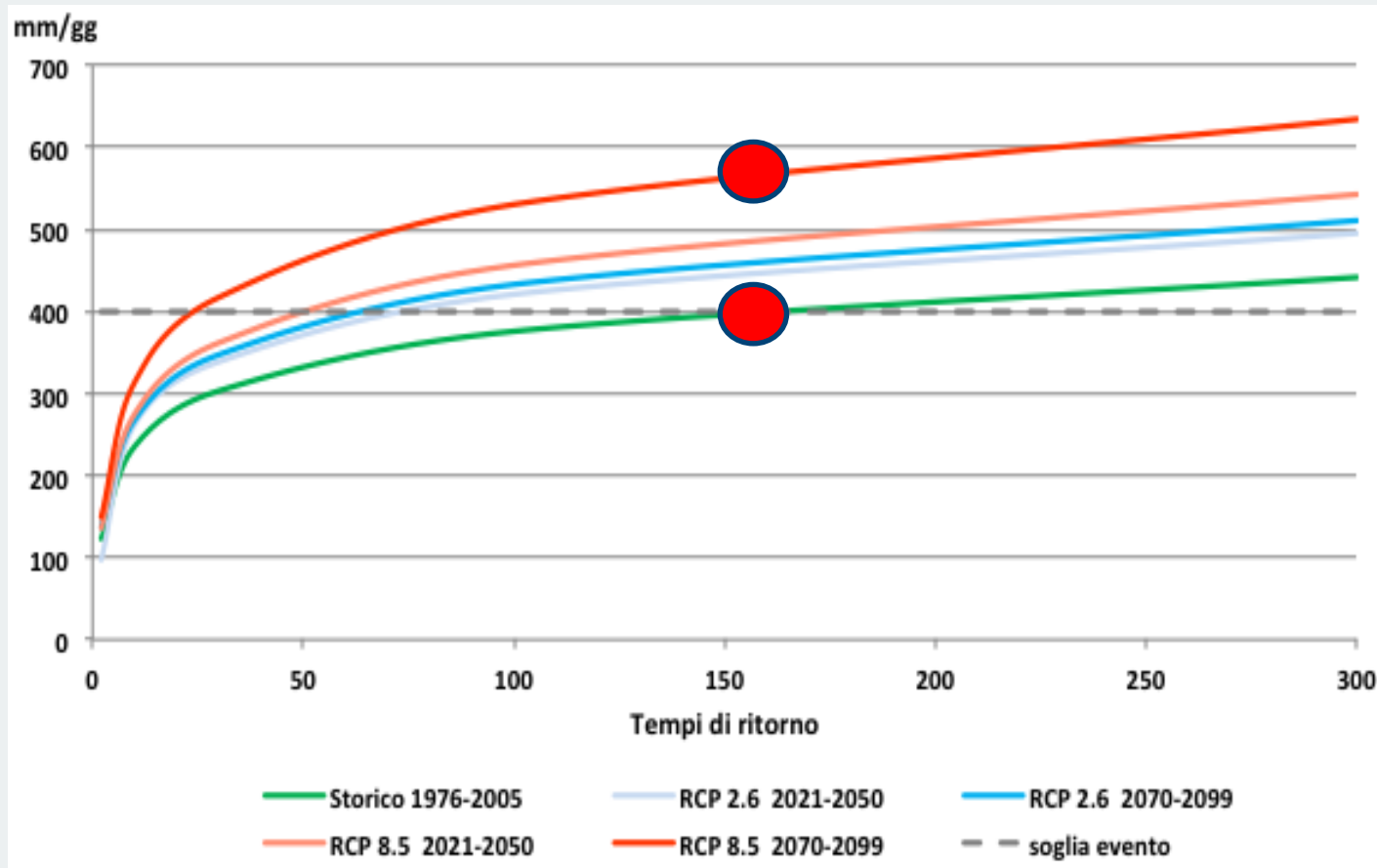


Piogge massime giornaliere attese sulla base dei **dati storici 1976 -2005** misurati per 121 stazioni con **tempi di ritorno di 100 anni**.



Piogge massime giornaliere attese sulla base dei dati forniti dai **modelli** per lo scenario **RCP 8.5** con **tempi di ritorno di 100 anni**, per il trentennio futuro **2070-2100**.

→ aumento dell'intensità soprattutto per l'area di Piancavallo e la zona delle Prealpi giulie.



Pontebba - precipitazione giornaliera registrata durante l'evento: 400 mm. (Alluvione in Valcanale agosto 2003).

Risposte a livello globale: ... MITIGAZIONE

Risposte a livello locale:

... ADATTAMENTO

... Quali possibili adattamenti in FVG

- **Per l'irrigazione ?**
- **Per la difesa dalle gelate ?**
- **Per le piogge intense?**

Per esempio

- **Ottimizzazione dell'irrigazione**
- **Diverse scelte colturali**
- **.....?**

... Le risposte devono arrivare dal confronto degli attori coinvolti: mondo produttivo, società, ricerca, pubblica amministrazione, politica...



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



GRAZIE

Andrea Cicogna