



# **Meteorologia, previsione e allertamento meteorologico**





arpav



DIPARTIMENTO REGIONALE PER LA  
SICUREZZA DEL TERRITORIO

Unità Organizzativa Previsioni Meteorologiche

# **Meteorologia**



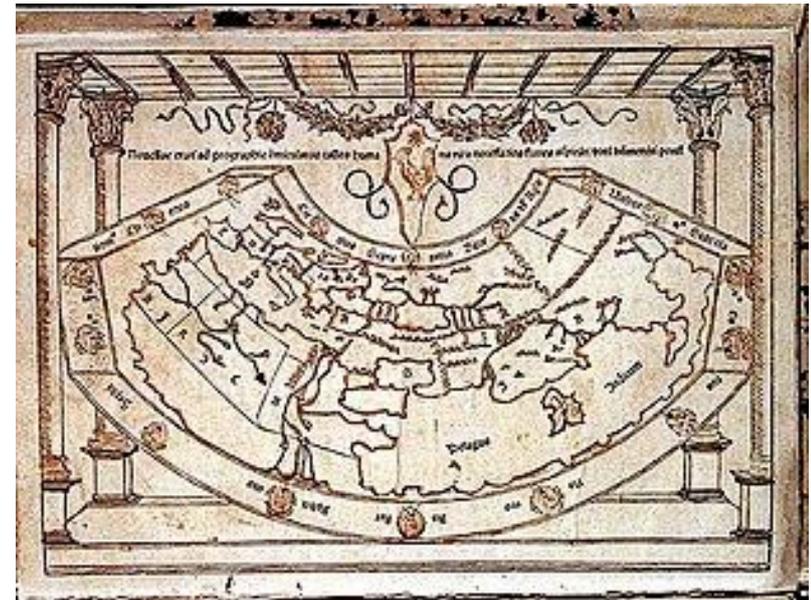
Aristotele provò a fare una disamina delle conoscenze sugli eventi atmosferici, da cui il testo “Meteorologica”

2400 anni fa!

E’ un compendio delle conoscenze di allora, dagli Egizi ai Babilonesi ai filosofi Greci

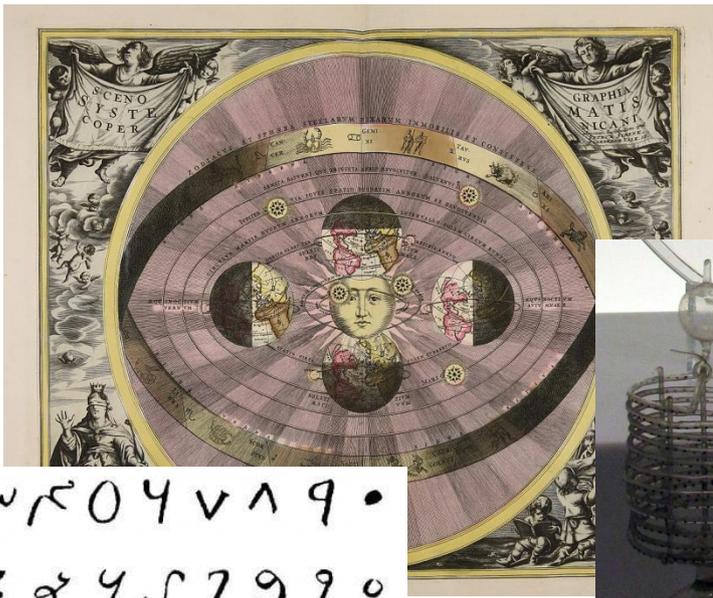
Pomponio Mela, geografo latino iberico, scrive de Chorografia (44 d.c.)  
(Corografia= descrizione dei luoghi)

Introduce un report dei climi, come corredo alla geografia e geografia antropica





### Astronomia eliocentrica



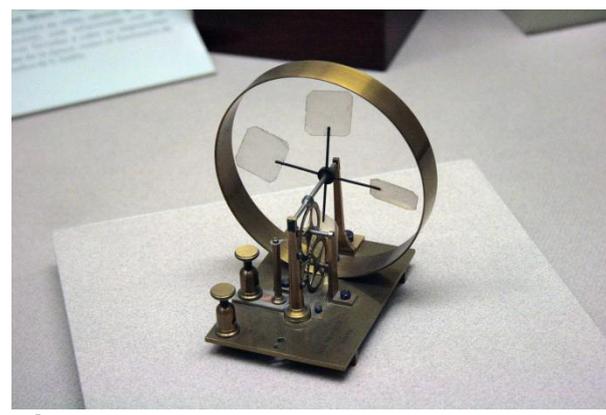
cifre arabe orientali ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۰

cifre arabe occidentali 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

cifre del XII sec. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

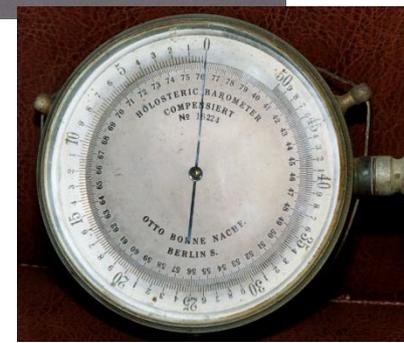
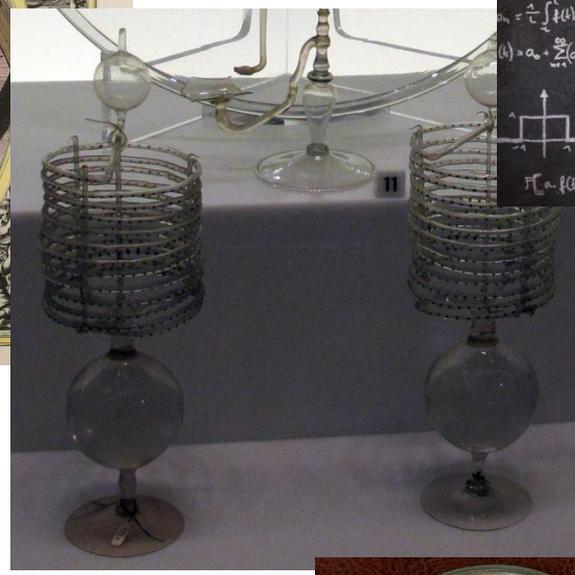
cifre del XIII sec. 1 7 3 4 2 6 1 8 9 0

### Matematica decimale



Anemometro

### Termometri



Barometro

Calcolo differenziale

$$f(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot \sin(\omega t) dt$$

$$f(t) = \int_0^{\infty} a(\omega) \cdot \cos(\omega t) + b(\omega) \cdot \sin(\omega t) d\omega$$

$$a_n = \frac{1}{2L} \int_{-L}^L f(t) dt$$

$$b_n = \frac{1}{2L} \int_{-L}^L f(t) \sin\left(\frac{n\pi t}{L}\right) dt$$

$$f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left[ a_n \cos\left(\frac{n\pi t}{L}\right) + b_n \sin\left(\frac{n\pi t}{L}\right) \right]$$

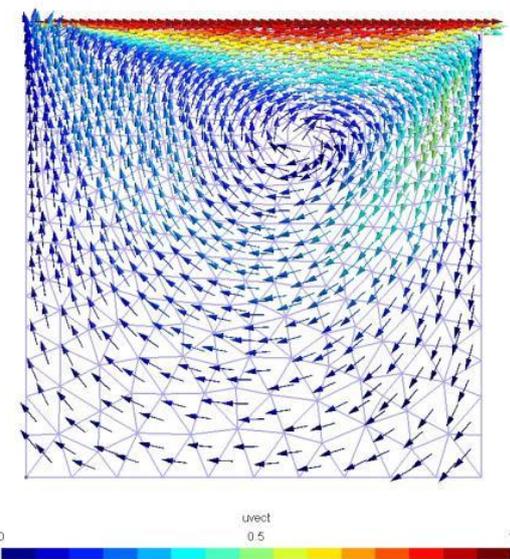
$$C_n = \frac{1}{2L} \int_{-L}^L f(t) e^{-jn\pi t/L} dt$$

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} C_n \cdot e^{jn\pi t/L}$$

$$C(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot e^{-j\omega t} dt$$

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} C(\omega) \cdot e^{j\omega t} d\omega$$

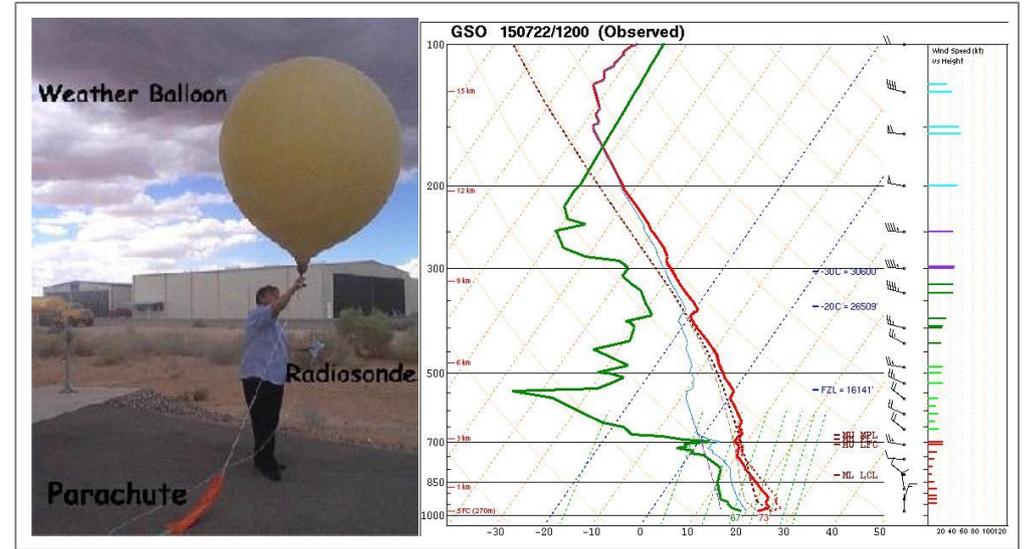
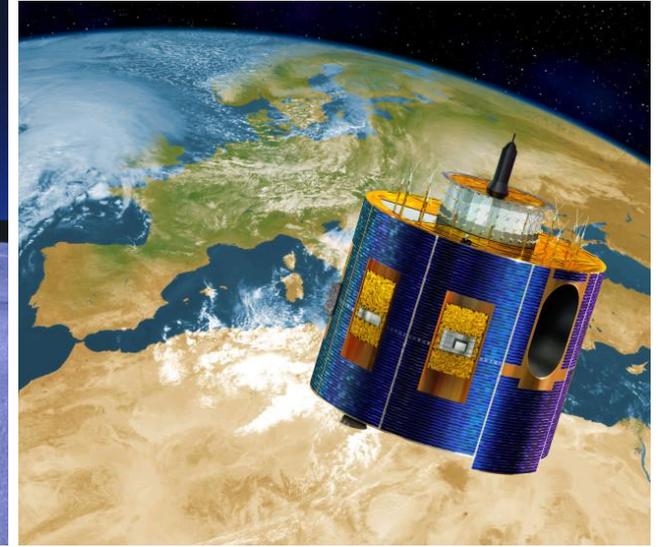
$$u(t) = \begin{cases} 1, & t > 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases}$$

$$F[a \cdot f(t) + b \cdot g(t)] = a \cdot \hat{f}(\omega) + b \cdot \hat{g}(\omega), \quad a, b \in \mathbb{R}$$


Meccanica dei fluidi



La strada fatta è molta, soprattutto nell'ultimo secolo

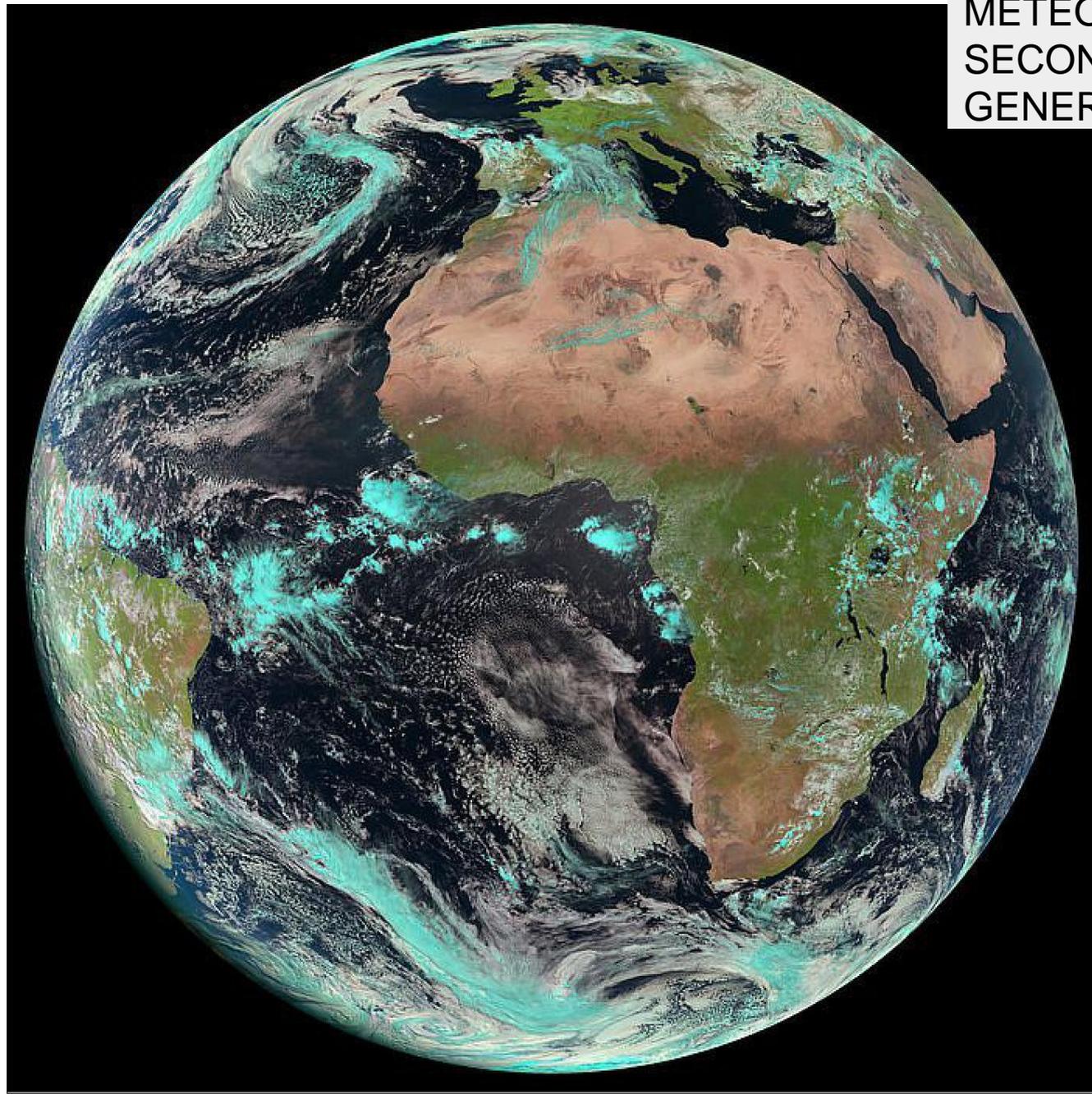




## SATELLITE METEOROLOGICO

La meteorologia è diventata molto più chiara e l'analisi ha fatto ulteriori passi da gigante dopo la costruzione dei satelliti meteorologici

E' grazie al satellite meteorologico (primi anni '60) che si vede chiaramente che aspetto hanno i corpi nuvolosi nella nostra atmosfera

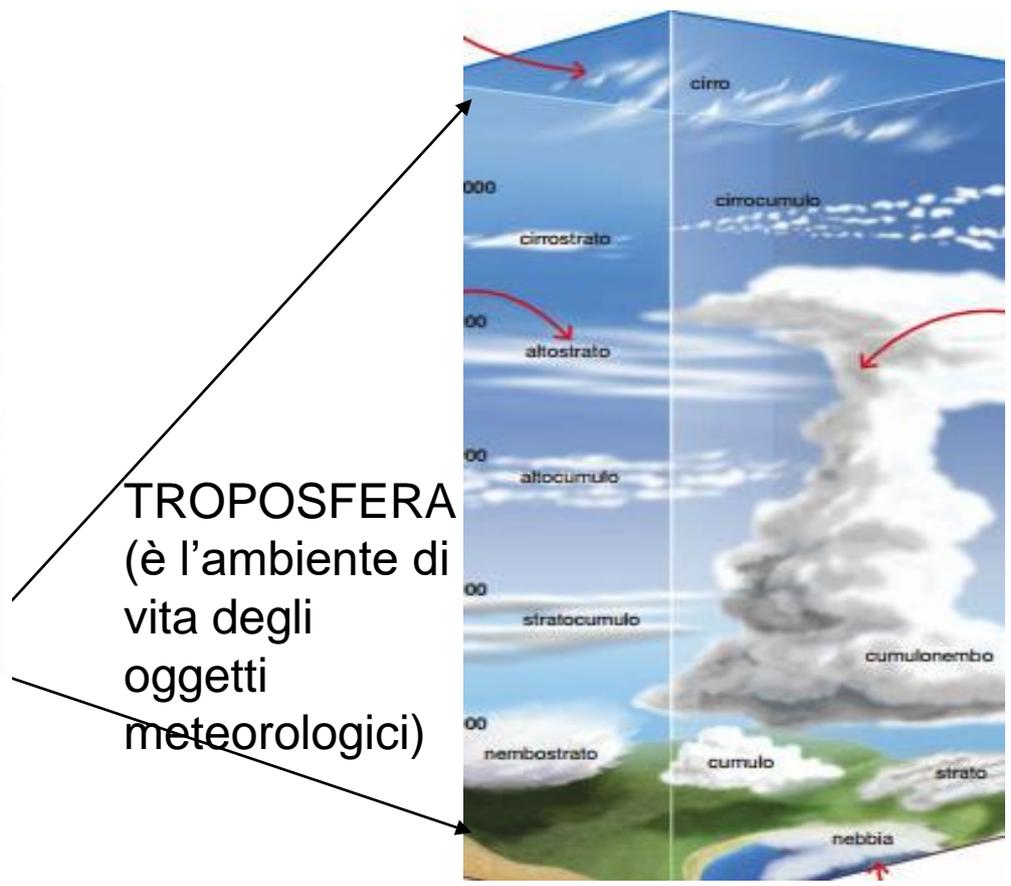
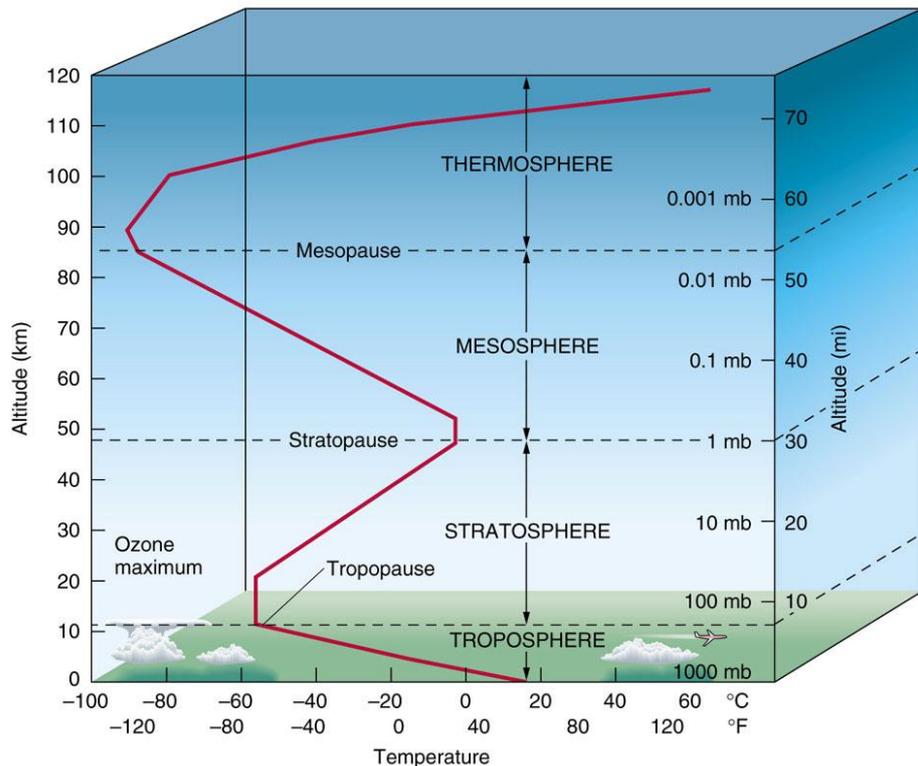


METEOSAT SECOND GENERATION



**“L’ambiente di vita” della meteorologia è l’atmosfera**  
Non tutti i pianeti hanno una atmosfera, e quelle esistenti sono molto diverse a livello chimico.  
Sulla terra c’è una miscela particolare perchè c’è acqua in sospensione (vapore, goccioline e cristalli) assieme a gas (quasi) neutri rispetto ai processi fisici: azoto e ossigeno

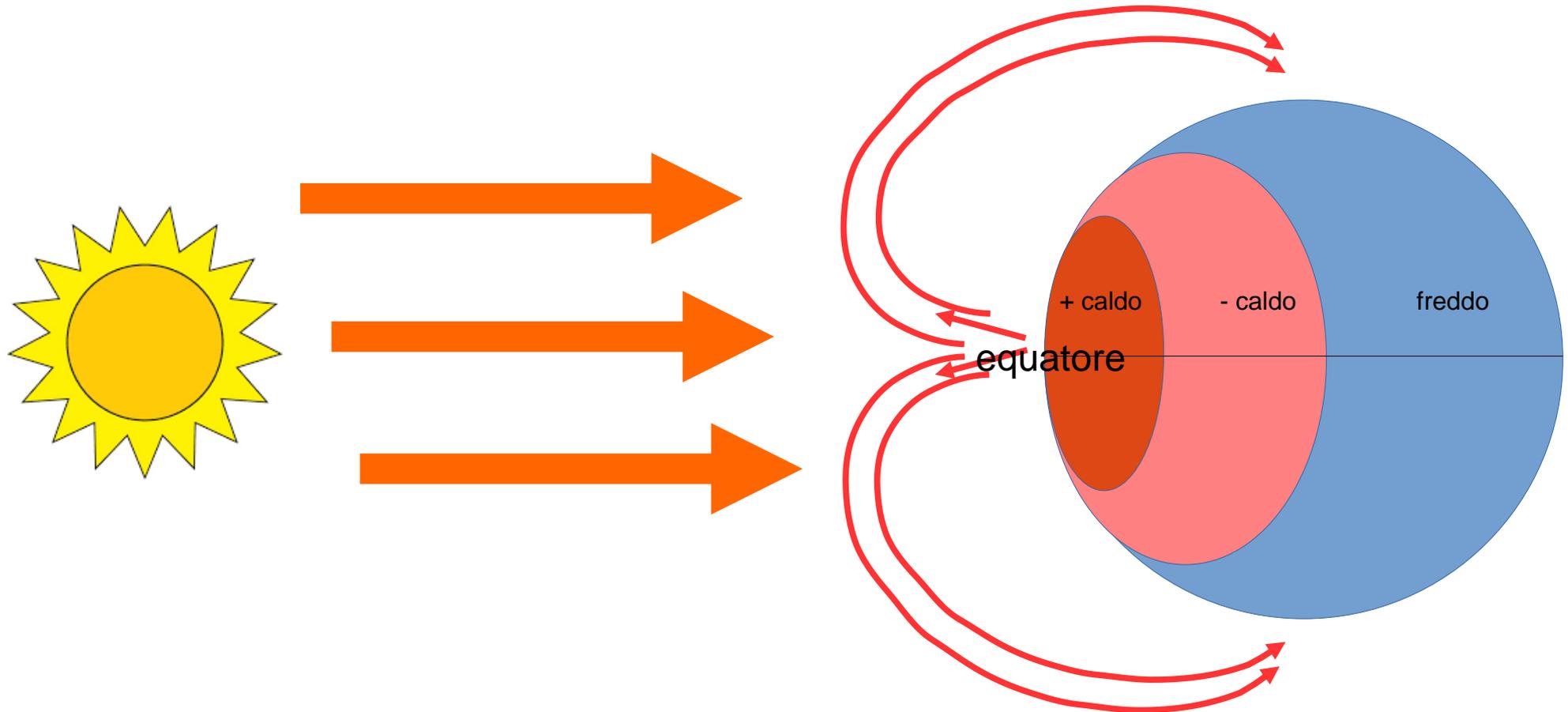
# ATMOSFERA



**TROPOSFERA**  
(è l’ambiente di vita degli oggetti meteorologici)



Il **motore** della meteorologia è il **riscaldamento** prodotto dai raggi solari, quindi l'energia irraggiata-assorbita dal sole ai suoi satelliti  
La circolazione atmosferica si attiva per compensare la differenza di temperatura alle diverse latitudini



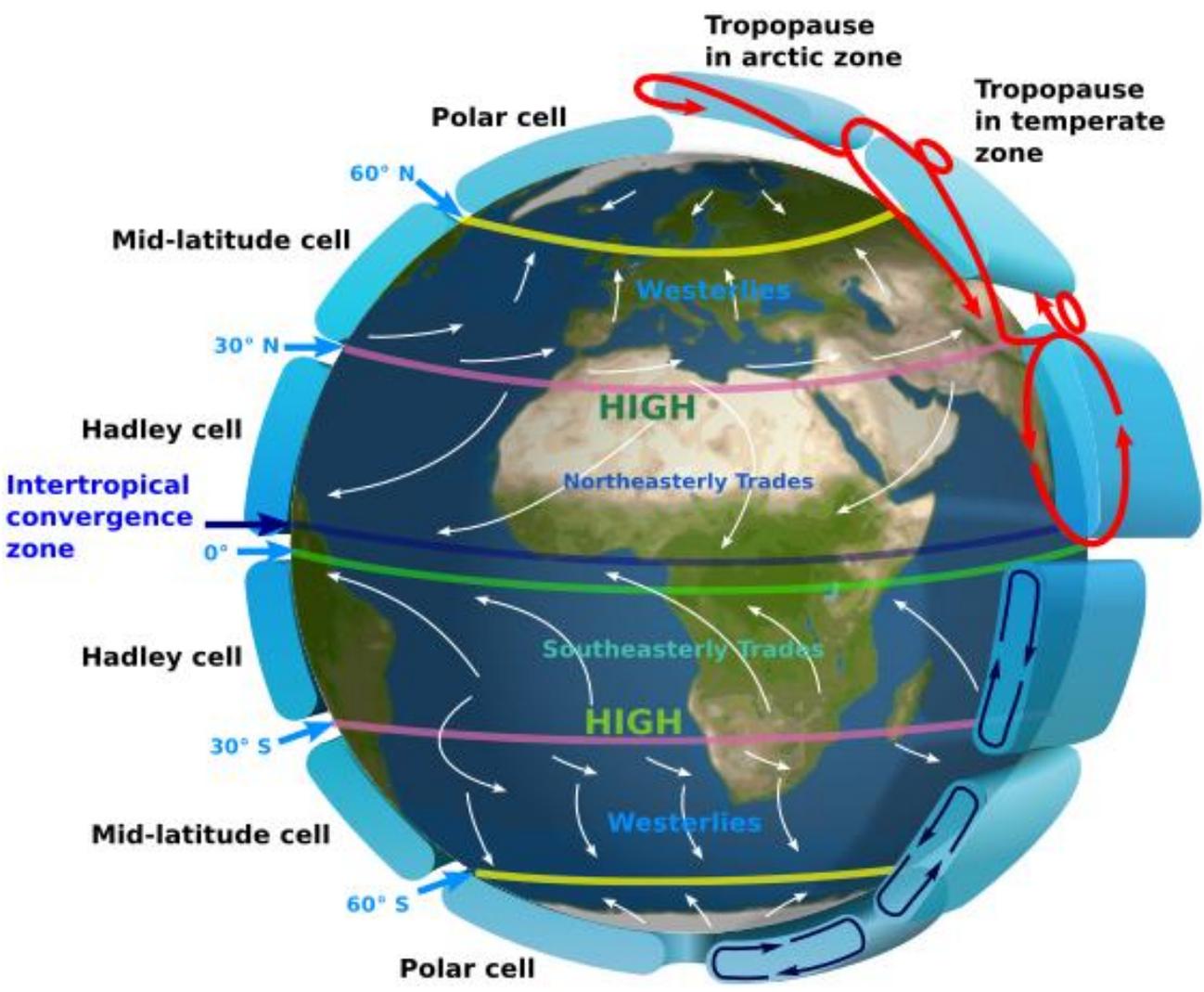


## Circolazione atmosferica

È il movimento dell'atmosfera, sotto forma di trasferimento di masse d'aria, che compensa almeno parzialmente le differenze termiche della superficie.

Come conseguenza della rotazione del pianeta si formano le celle di circolazione. Le celle contribuiscono alla formazione di fronti e di perturbazioni.

Esistono quindi zone climatiche diverse in dipendenza della latitudine, e le celle rendono la distribuzione in fasce climatiche complessa rispetto per esempio ad un pianeta che non ruota, o che risulta privo di atmosfera.

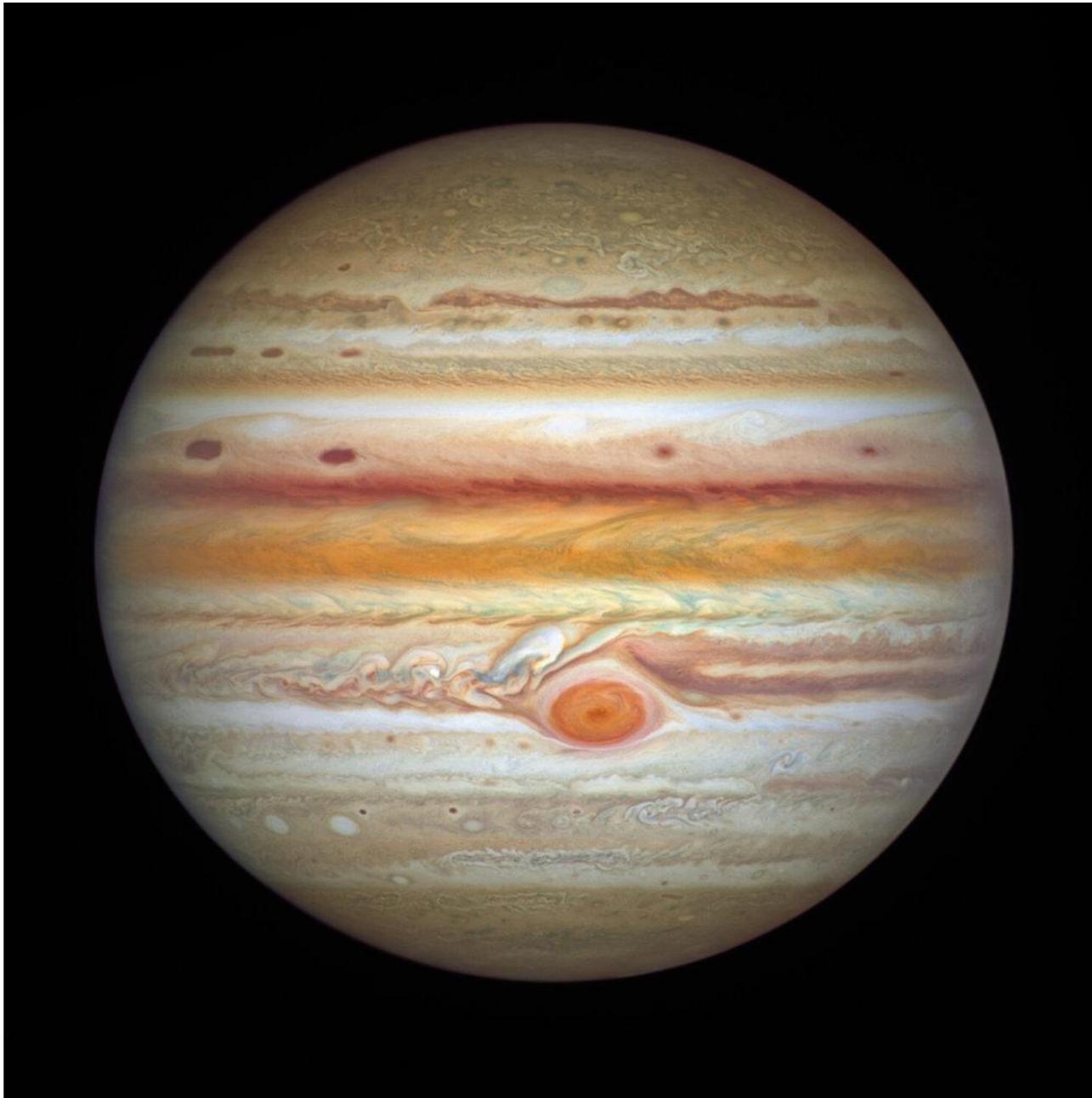




arpav



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente



Le celle di circolazione esistono anche in pianeti con atmosfera completamente diversa.

Giove ha un'atmosfera composta principalmente da idrogeno molecolare ed elio, più tracce di metano, ammoniaca, acido solfidrico ed acqua

Perchè ha celle molto simili?

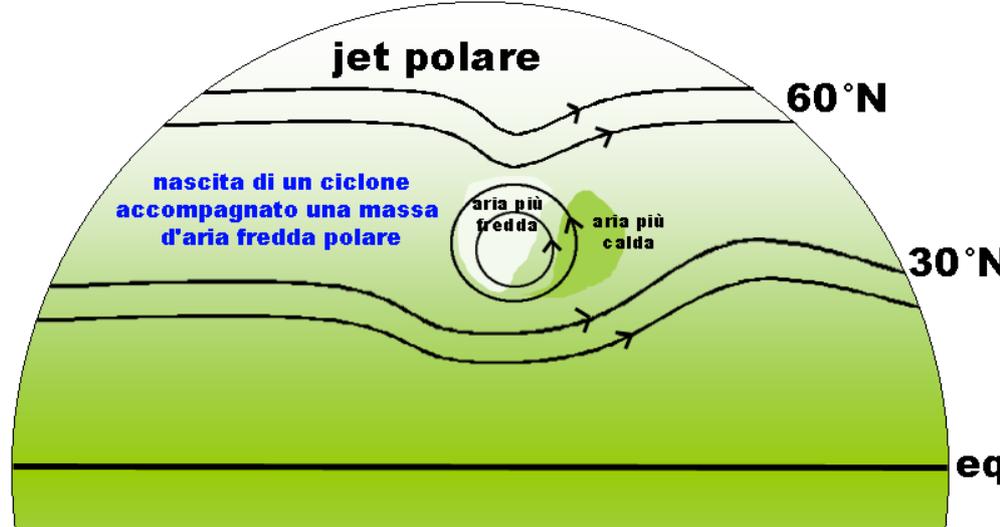
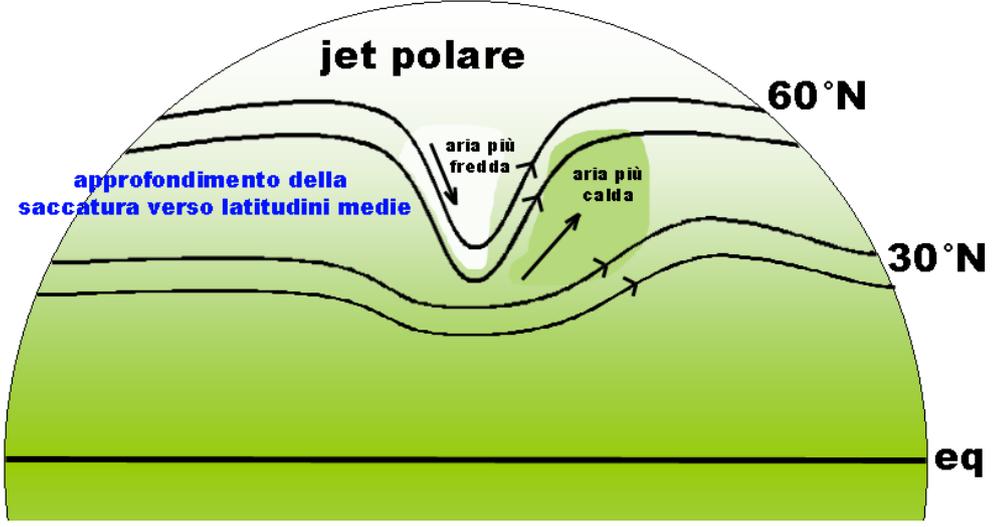
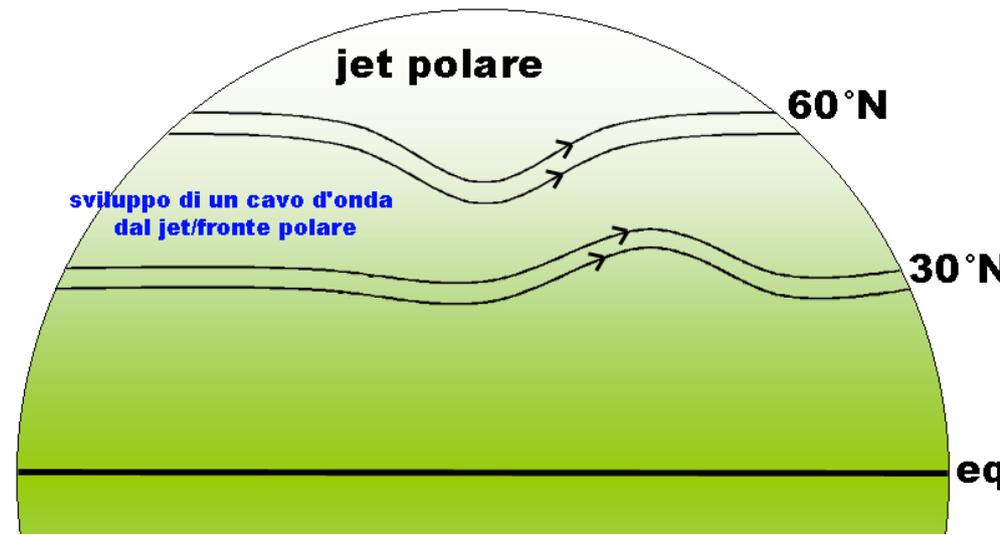
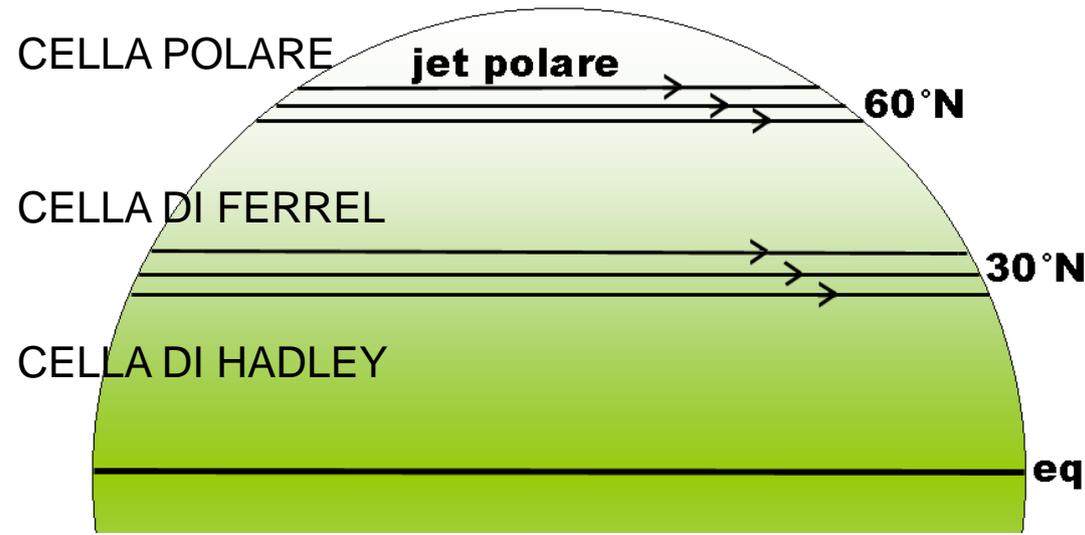
Perchè le celle dipendono dalla fisica, e non dalla chimica dell'atmosfera, da quanto veloce gira il pianeta e da quanto è grande e dalla sua forza di gravità.

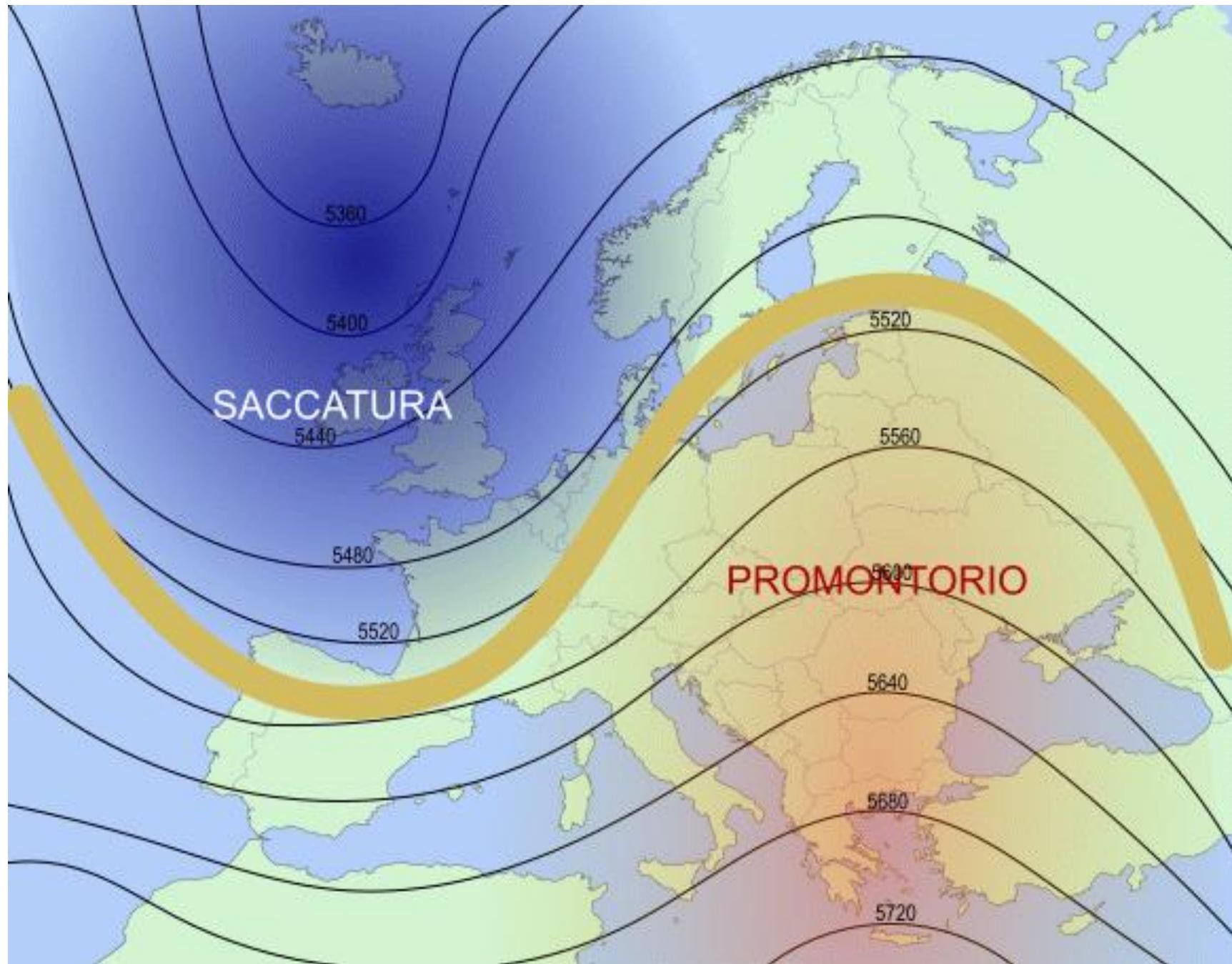


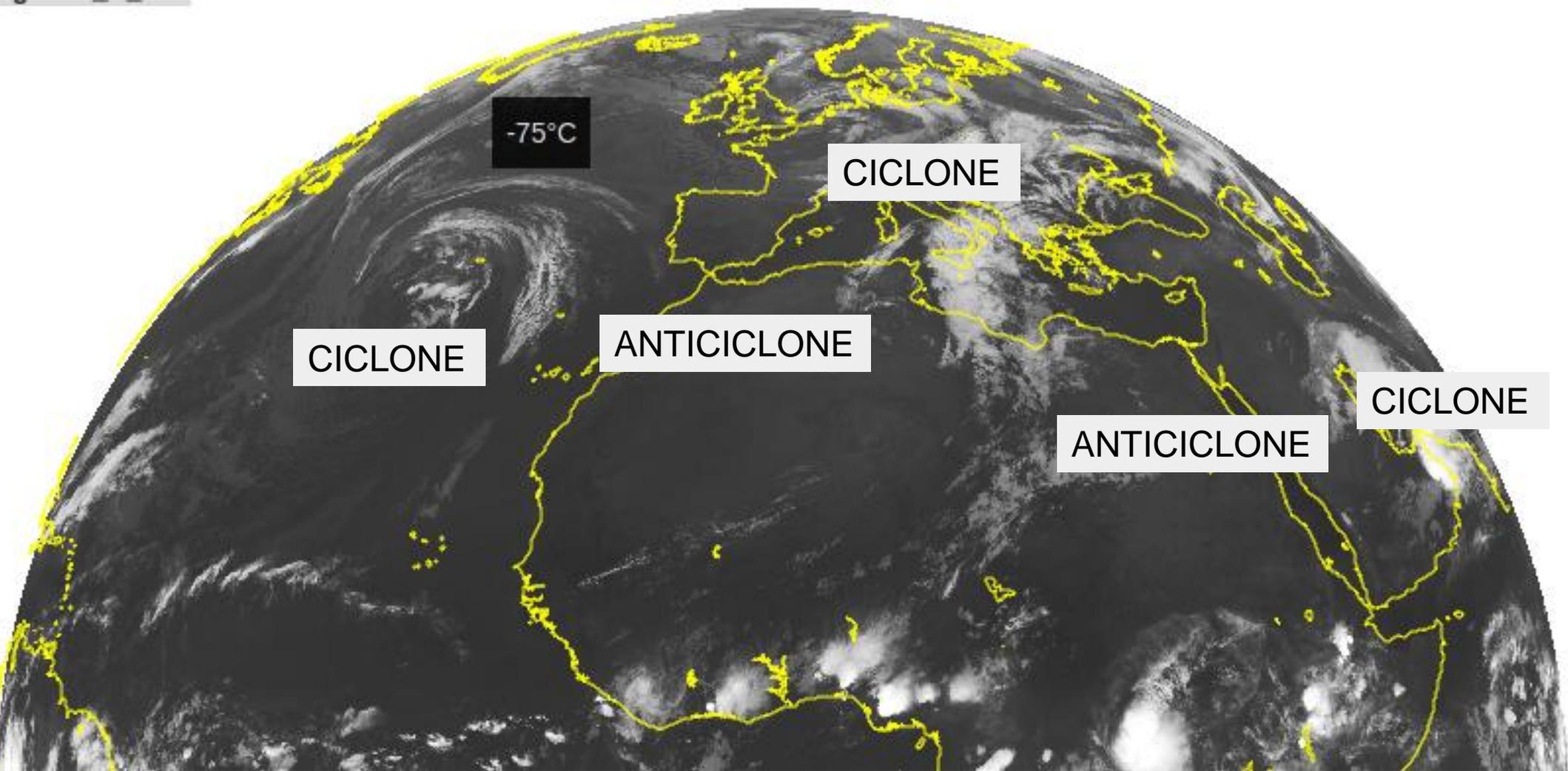
arpav



# FORMAZIONE DELLE PERTURBAZIONI ALLE MEDIE LATITUDINI









arpav



E LE IDROMETEORE?  
COME SI FORMANO NUVOLE E PRECIPITAZIONI?

UNA RISPOSTA PIU' SEMPLICE E':

LE IDROMETEORE SI FORMANO QUANDO L'ARIA SI SOLLEVA



## PERCHE' PIOVE QUANDO L'ARIA SI SOLLEVA?

1



2



Sollevaramento dell'ordine di  
qualche km

3





arpav

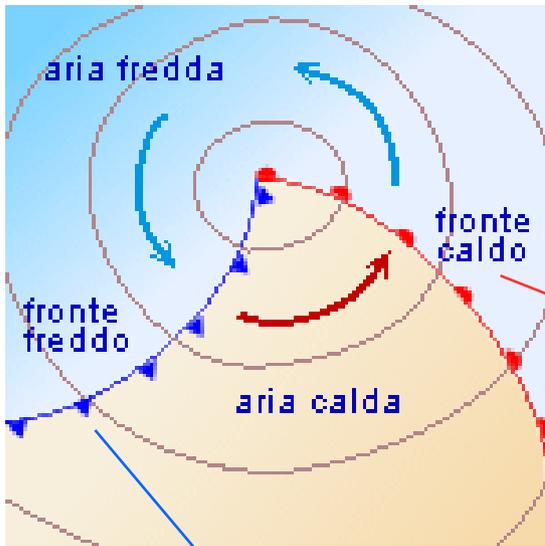


## L'ARIA IN TROPOSFERA SI SOLLEVA PER 3 MECCANISMI PRINCIPALI

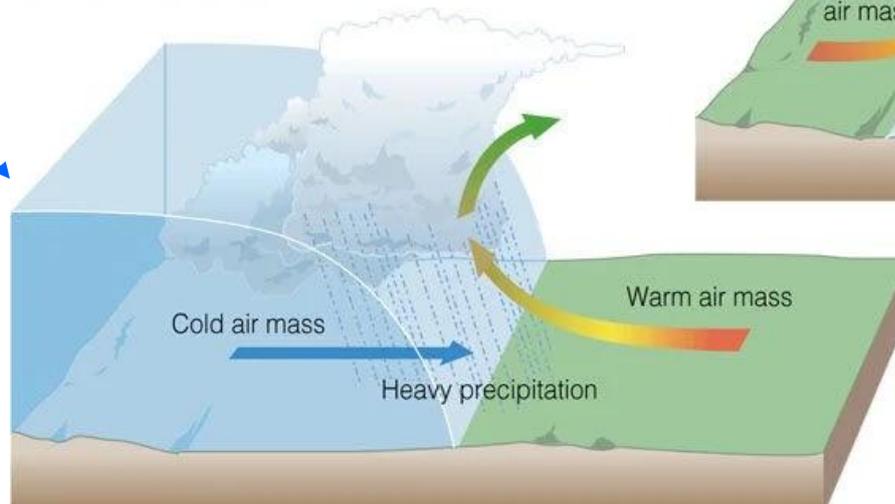
- 1 - PASSAGGIO DI FRONTI PERTURBATIVI
- 2 – SOLLEVAMENTO OROGRAFICO
- 3 - SOLLEVAMENTO PER CONVEZIONE



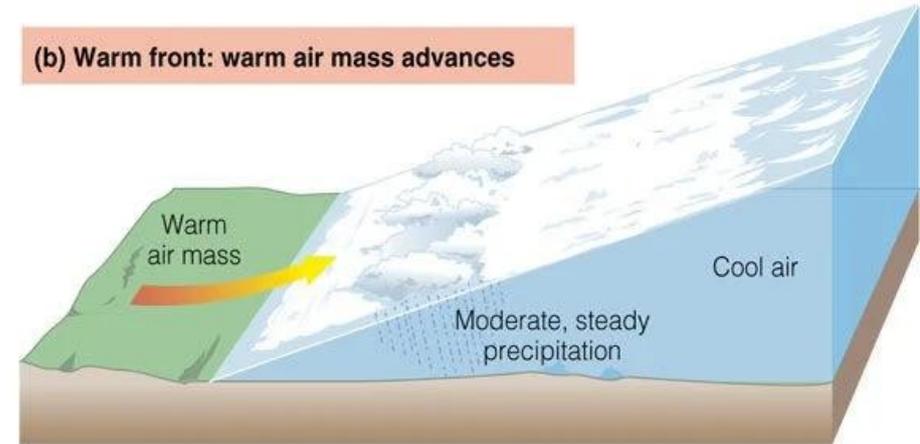
## PASSAGGIO DI FRONTI PERTURBATIVI



(a) Cold front: cold air mass advances

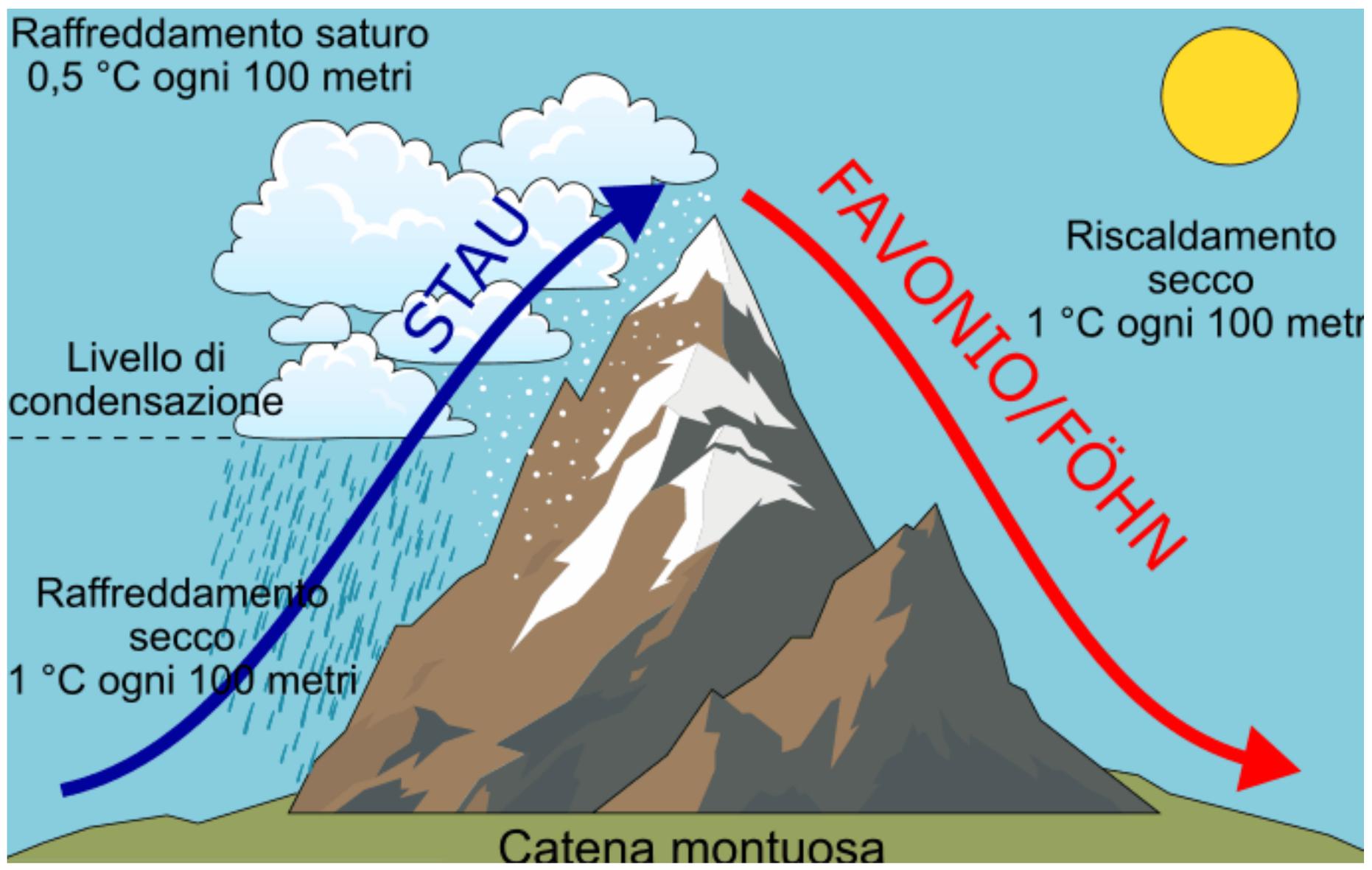


(b) Warm front: warm air mass advances



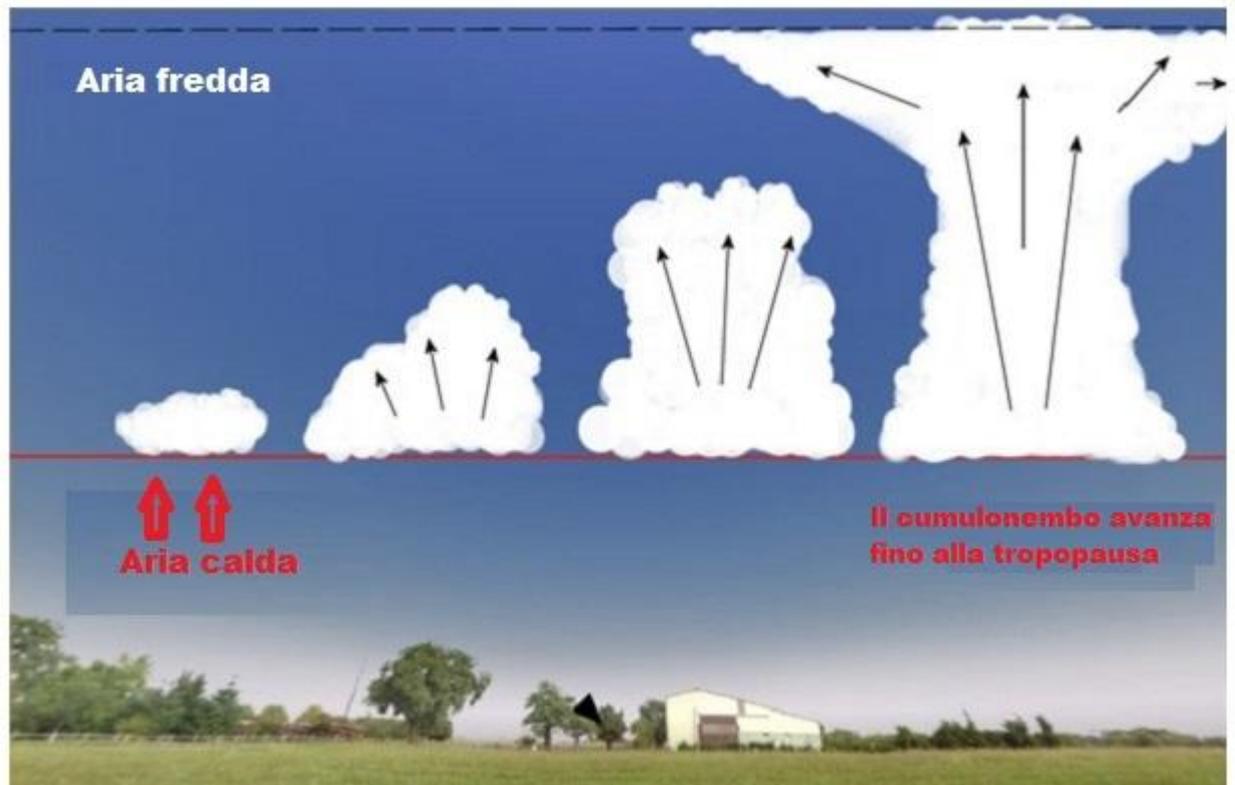
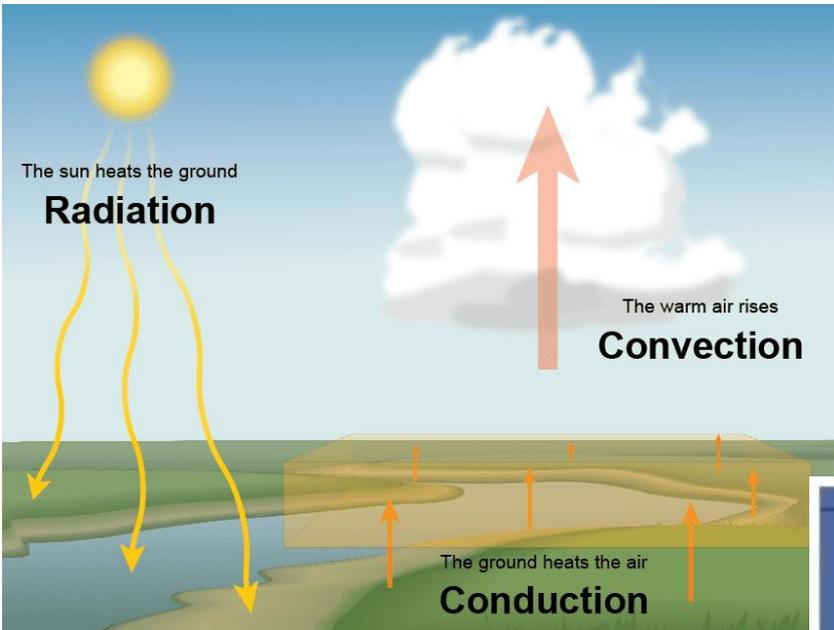


## SOLLEVAMENTO OROGRAFICO





## SOLLEVAMENTO PER CONVEZIONE





# ***La previsione meteorologica***



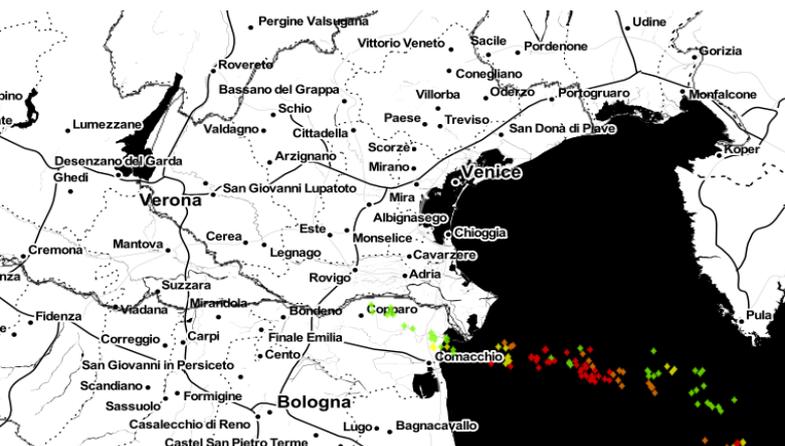
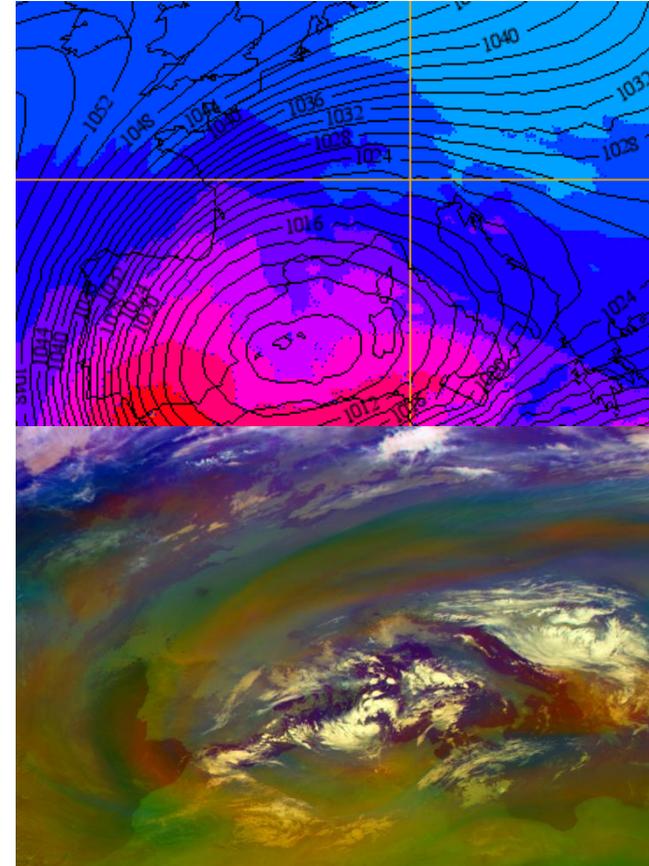
## PREVISIONE METEOROLOGICA

Allo stato attuale la meteorologia operativa si basa su 2 tipi di informazione:

**Dati osservati:** stazioni meteo, radar, satellite, fulmini, radiosondaggi, profilatori, webcam...

**Dati previsti:** output provenienti da estrapolazioni a brevissimo termine o dalla modellistica meteorologica

Per la previsione con orizzonte temporale superiore alle 6-12 ore l'informazione proviene quasi totalmente dalla **modellistica meteorologica**





# L'OSSERVAZIONE METEOROLOGICA

LBM | VMI | VIL

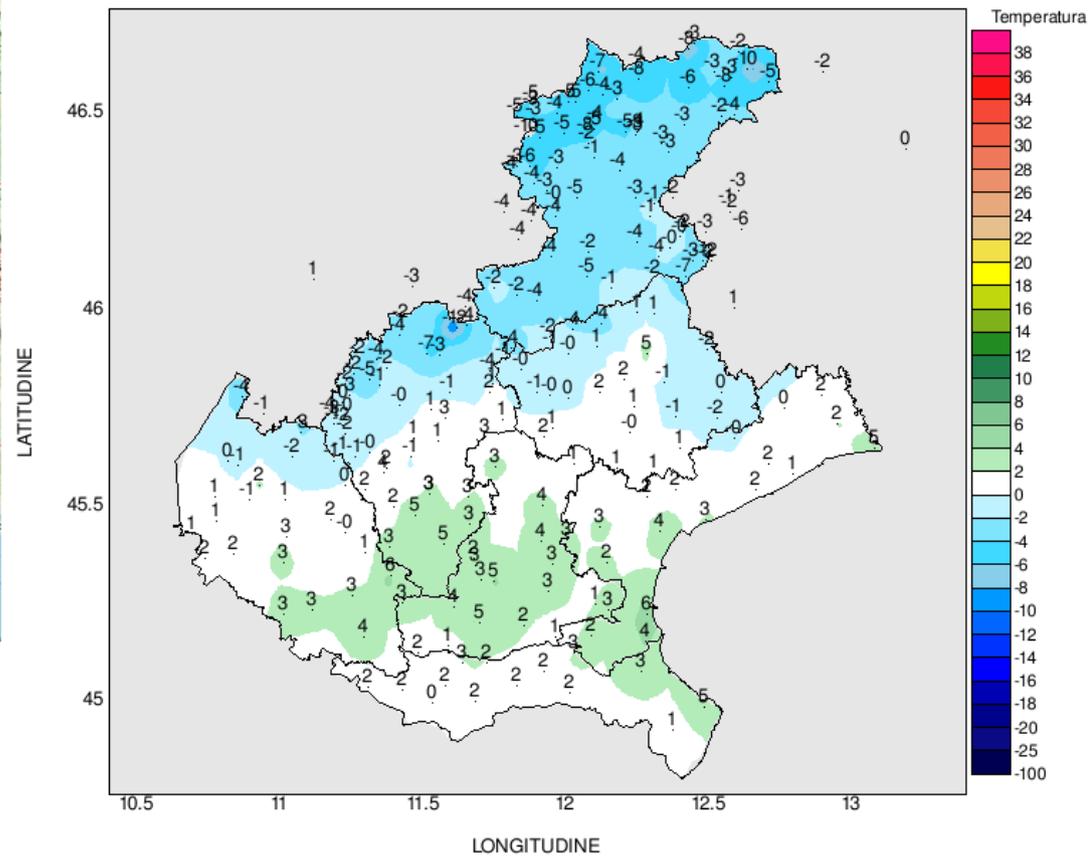
TEOLO CZ mbase 2023/04/25 05:40 UTC

|<< < 6h < 1h < 10m REFRESH 10m > 1h > 6h > >>|

Num imgs 10 Interval sec 0.5 | Play Stop

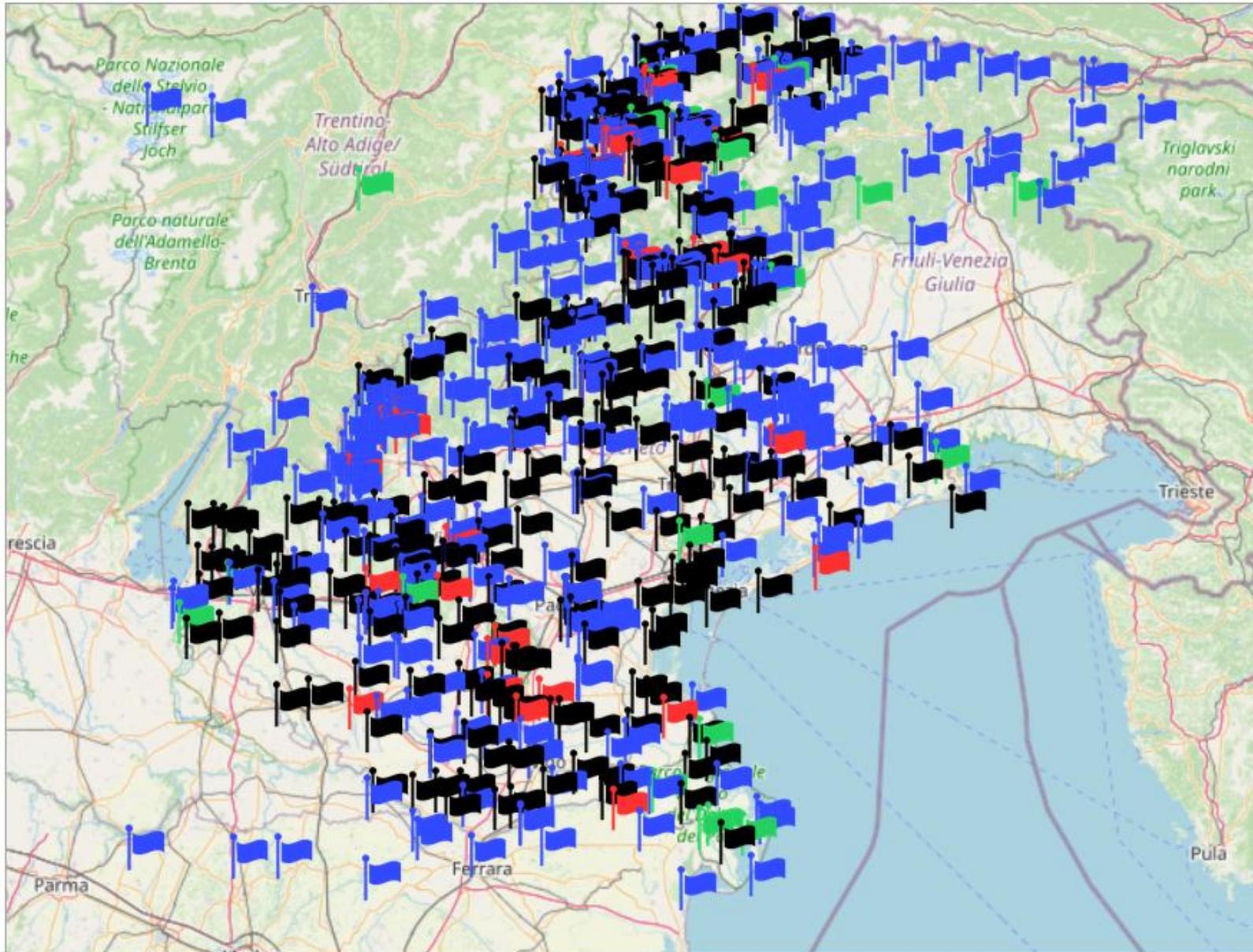


SIRAV - 17/01/2025 02:00 (solare) - Temperatura



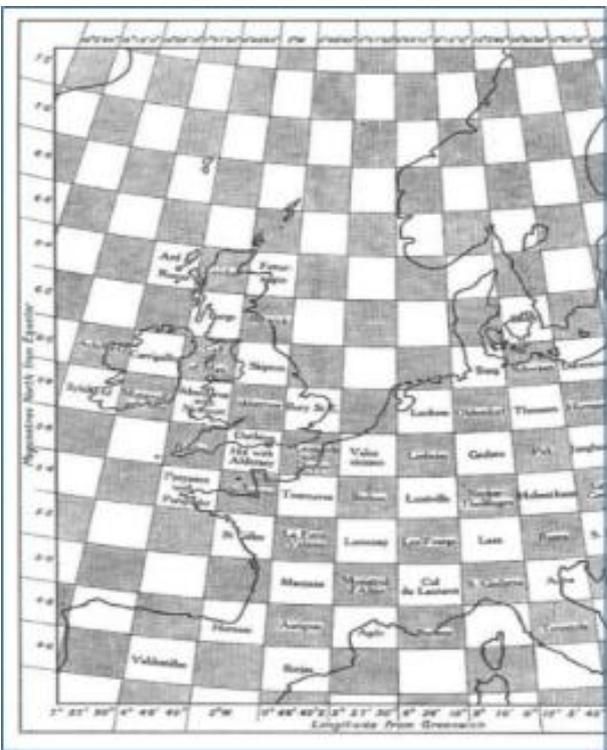


## L'OSSERVAZIONE METEOROLOGICA: rete di stazioni di ARPAV





**La storia della matematica applicata alla meteorologia inizia alla fine del 18° secolo**



Primi tentativi: nel 1910 viene fatto un primo esperimento di calcolo dell'evoluzione per 6 ore della situazione meteorologica, svolto completamente a mano



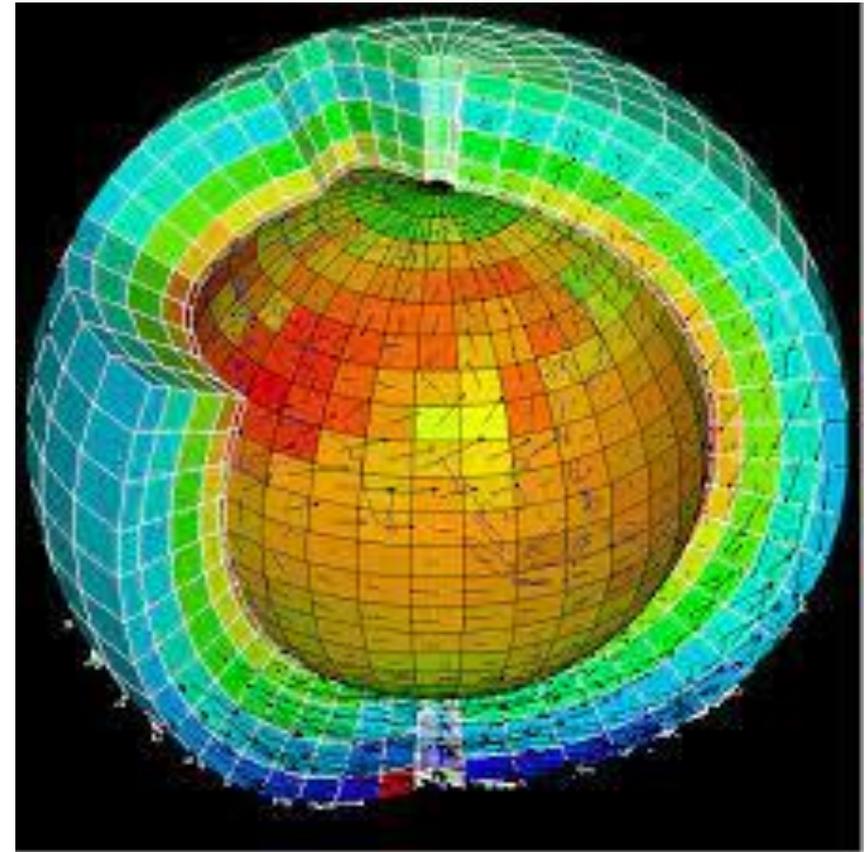
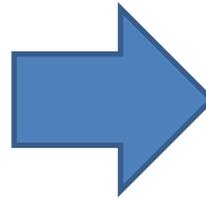
40 anni dopo, nel 1950 viene impiegato l'ENIAC, uno dei primi computer center, in USA, con valvole e schede perforate; una delle applicazioni fu un modello numerico per l'atmosfera



Bisognerà aspettare ancora 30 anni per arrivare a un software operativo per la previsione meteorologica (nel 1975 nasce ECMWF)



## COSTRUZIONE DELLO STATO INIZIALE DEL MODELLO NUMERICO

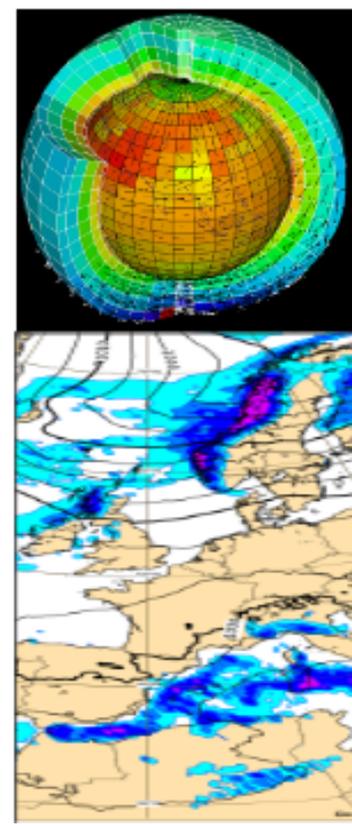
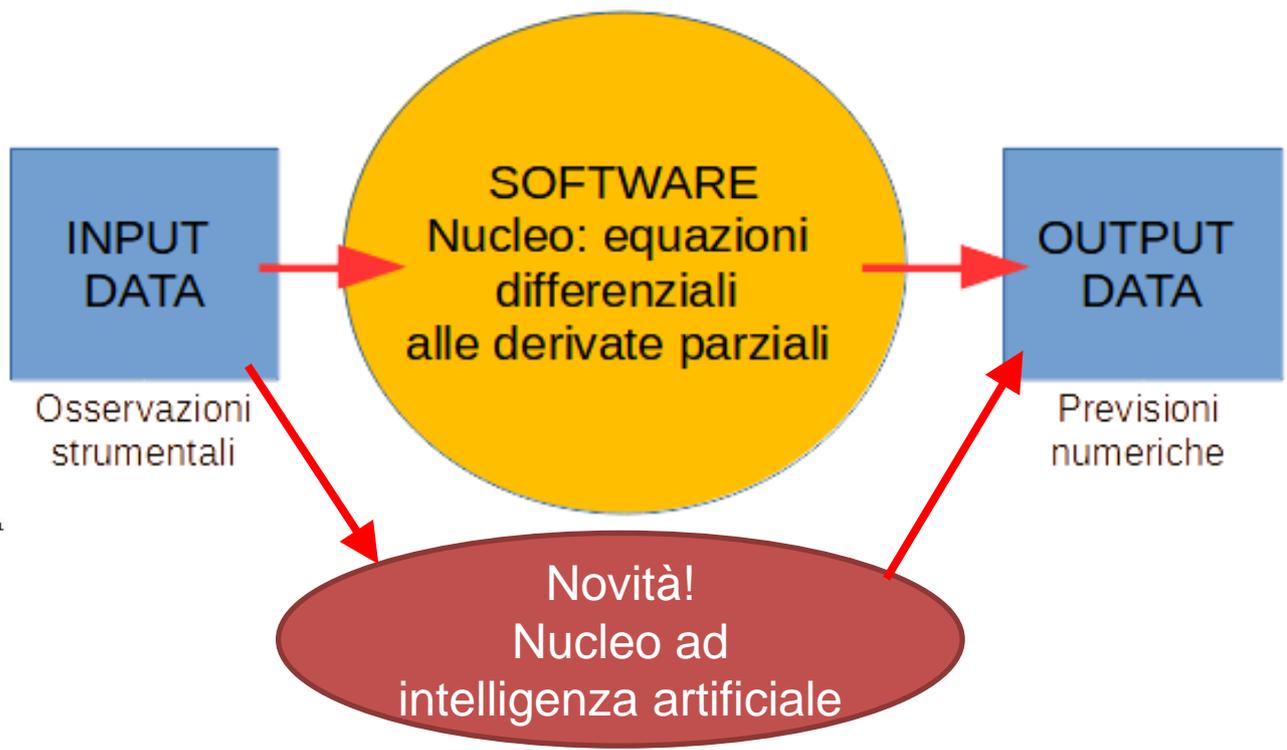
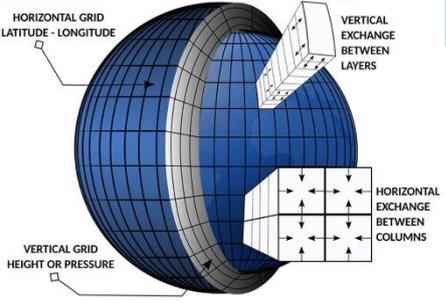


**Grigliato 3dimensionale delle variabili dell'atmosfera: temperatura pressione umidità e vento**



# MODELLI DI PREVISIONE METEOROLOGICA

Sono modelli matematici dell'atmosfera mirati alla previsione del tempo futuro, a partire dalla situazione attuale  
Sono essenzialmente dei programmi molto voluminosi, o anche sistemi di programmi, che girano in grandi centri di calcolo

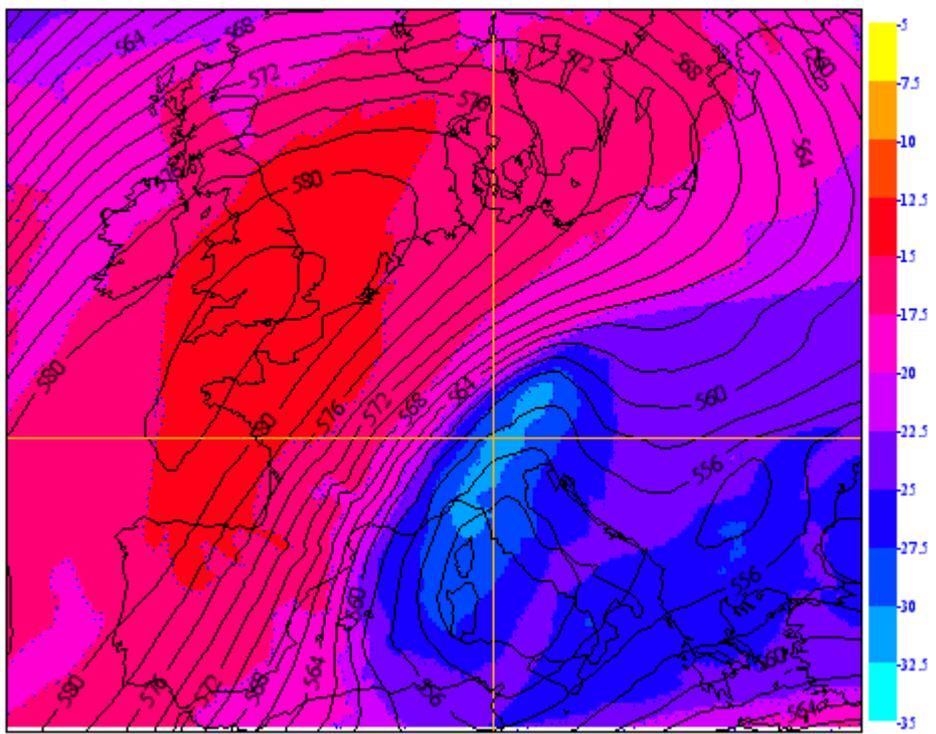




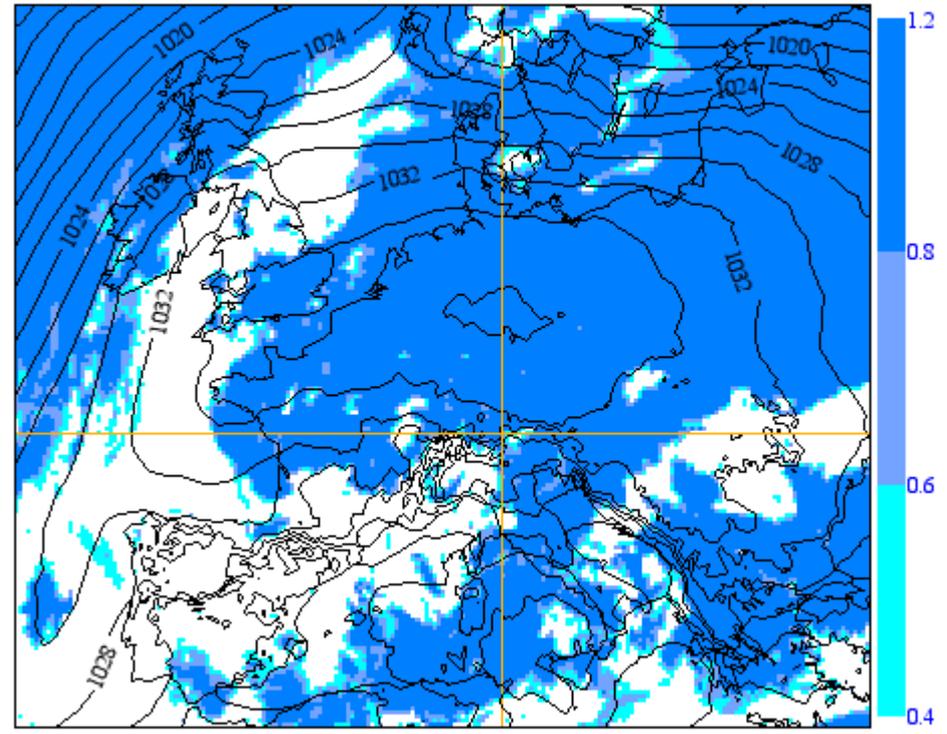
# MODELLI DI PREVISIONE METEOROLOGICA NUMERICA

Ci forniscono previsioni delle condizioni bariche e termiche dell'atmosfera, di vento, di copertura nuvolosa e di precipitazione su tutta la terra, o più in dettaglio su aree specifiche, permettendoci di derivarne previsioni di vario tipo, mediante analisi delle condizioni descritte dai modelli.

Thu 2025-01-16 00UTC ECMWF AN t+ VT: 00UTC 500hPa \*\* GH  
Thu 2025-01-16 00UTC ECMWF AN t+ VT: 00UTC 500hPa T

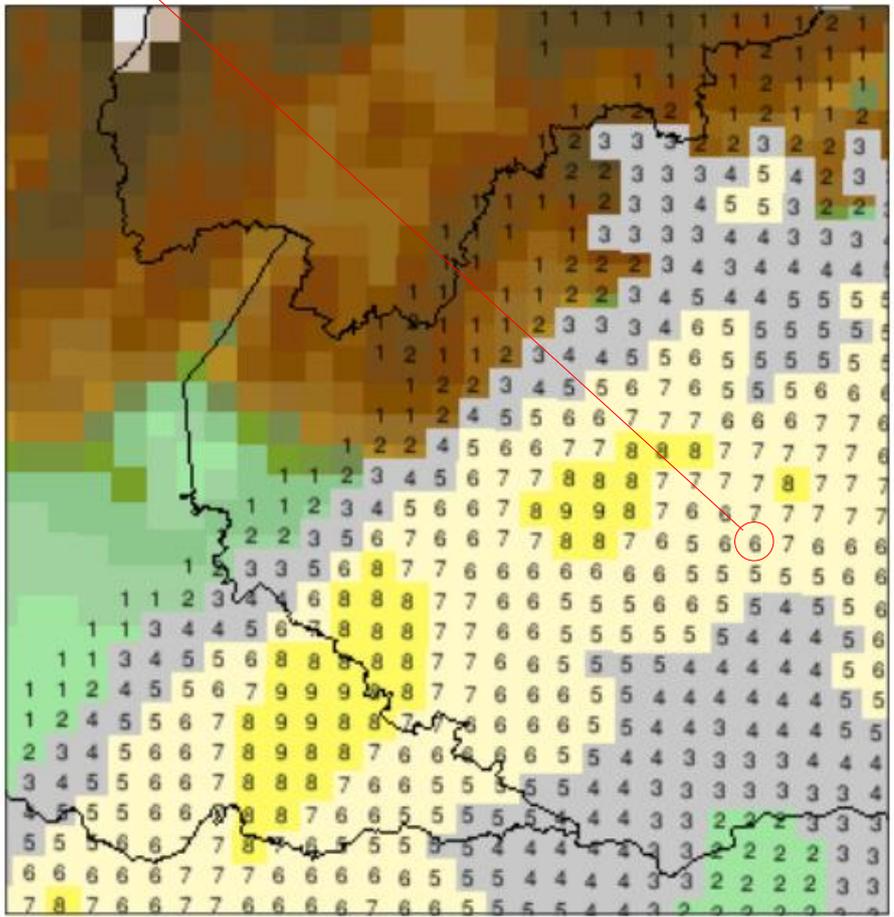


Thu 2025-01-16 00UTC ECMWF AN t+ VT: 00UTC Surf: TCC/MSL





**VOI SIETE QUI**



Esempio di previsione cumulata in 6 ore prevista dal modello locale COSMO, risoluzione 5km

**Dai Modelli Meteorologici otteniamo una grande mole di informazioni con determinate caratteristiche:**

- E' un'informazione numerica
- molti parametri (temperature, pressione, vento, precipitazione ...)
- buona o ottima densità di informazione spaziale
- informazione ad alta frequenza (fino a 1 ora)
- estensione temporale di molti giorni (fino a diverse settimane)

**Cosa si può desiderare di meglio?**



... che le previsioni siano  
**GIUSTE**

previsione

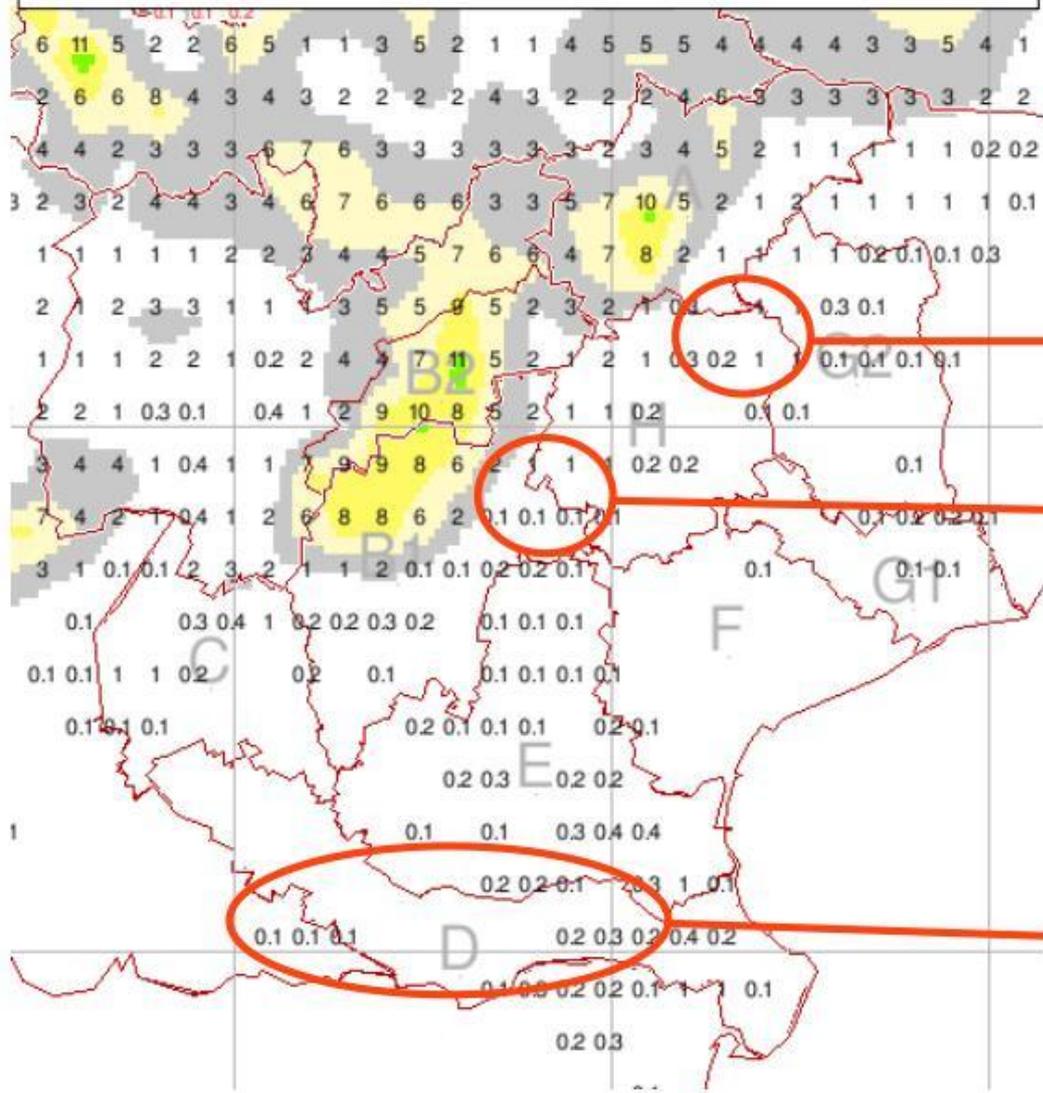


realtà





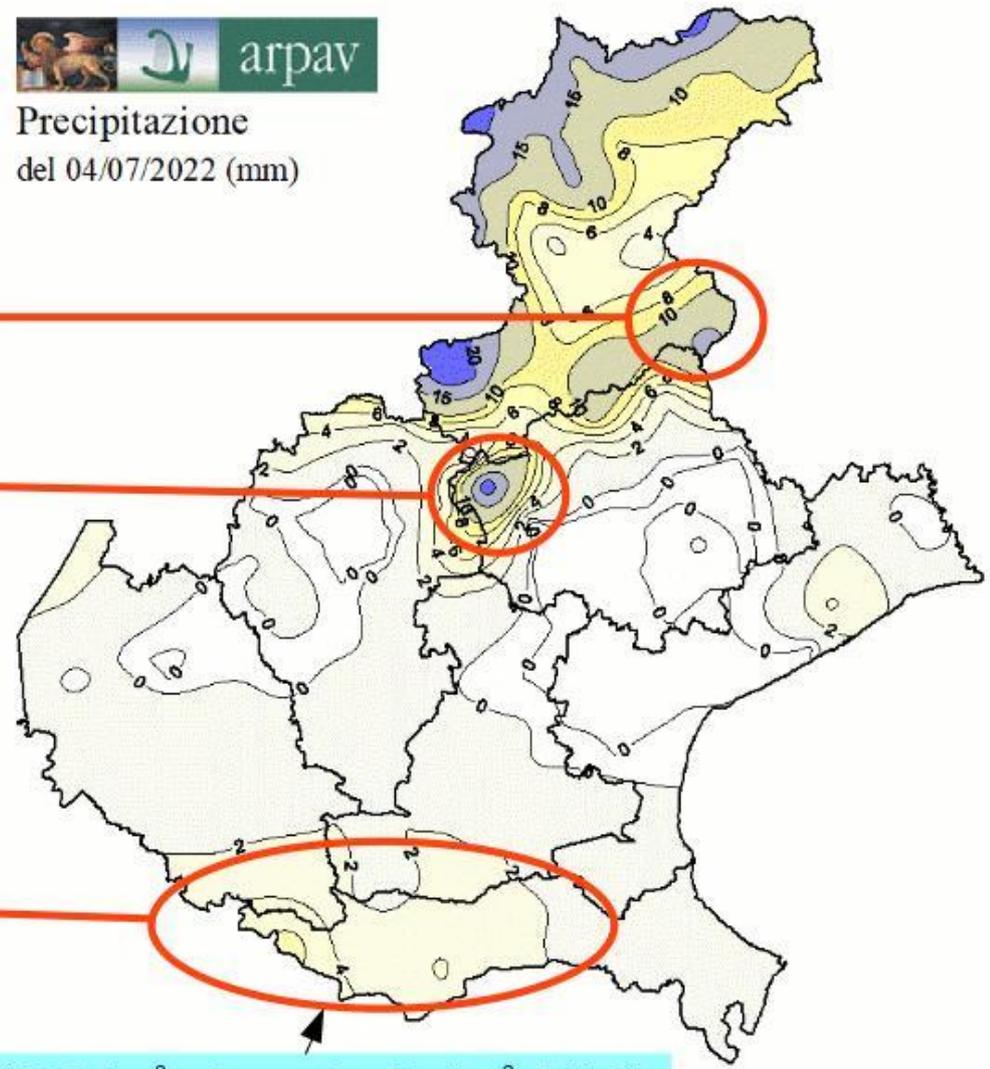
### MODELLO ECMWF - PRECIPITAZIONE



### DATI RETE ARPAV - PRECIPITAZIONE



Precipitazione del 04/07/2022 (mm)



(1500 km<sup>2</sup> x 2 mm = 3 milioni m<sup>3</sup> di H<sub>2</sub>O)

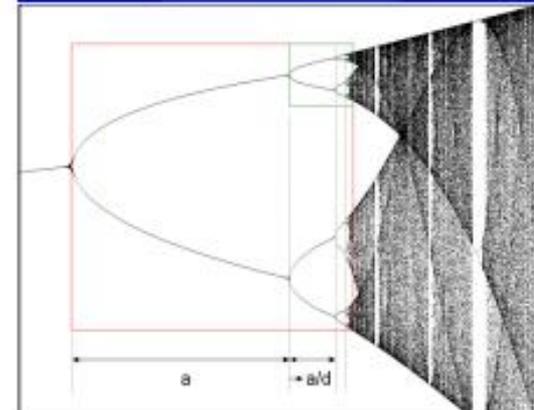
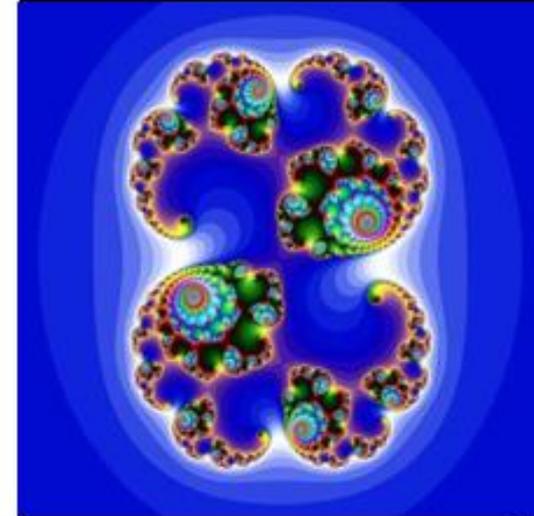
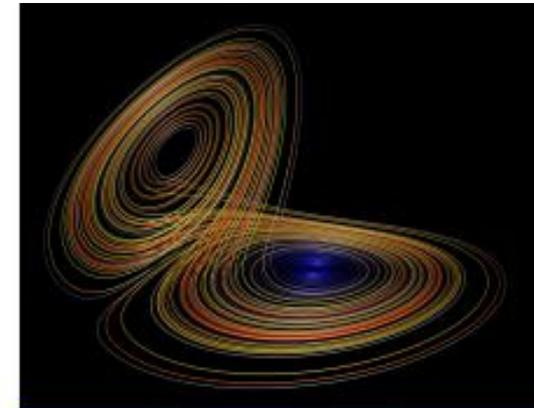


## PERCHÈ È COSÌ DIFFICILE FARE PREVISIONI CORRETTE?

Per la natura non lineare del sistema atmosfera  
(TEORIA DEL CAOS)

In termini più immediati, nel calcolo dell'evoluzione dello stato dell'atmosfera due situazioni molto simili possono svilupparsi in direzioni molto diverse

Partendo da un'informazione lievemente errata possiamo arrivare a previsioni molto errate





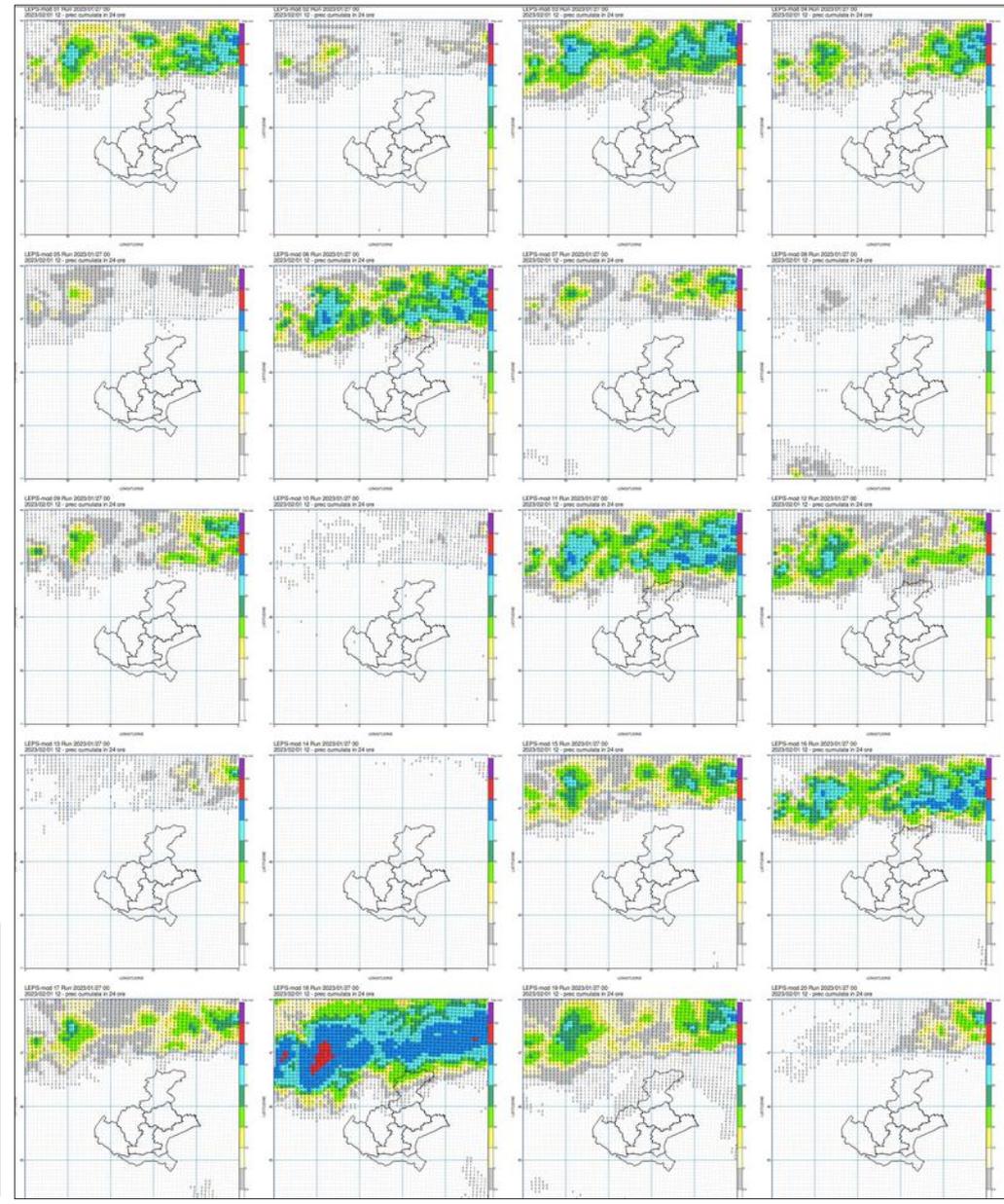
Per ovviare alla difficoltà di avere una situazione iniziale corretta si è sviluppato negli anni un metodo chiamato

## ENSEMBLE PREDICTION SYSTEM

Questo metodo consiste nel far girare simultaneamente molte volte il modello matematico (fino a 30-50 volte), partendo da varianti della situazione iniziale

Il risultato finale è un pacchetto di informazioni che utilizzeremo con un **APPROCCIO PROBABILISTICO**

Il numero di modelli che prevedono un determinato evento, rispetto al numero totale di modelli dell'ENSEMBLE, è interpretabile come una **probabilità di accadimento**





arpav



DIPARTIMENTO REGIONALE PER LA  
SICUREZZA DEL TERRITORIO

Unità Organizzativa Previsioni Meteorologiche

# ***L'allertamento meteorologico***



Dal 2013 l'Unità Previsioni Meteorologiche ha emesso circa **790 messaggi di Avviso meteo** nei bollettini giornalieri

Inoltre ha fornito supporto per quasi **640 situazioni di rischio** meteorologico e idrologico



Centro Funzionale Decentrato  
AVVISO DI CRITICITA' IDROGEOLOGICA ED IDRAULICA N. 26 / 2024  
Emesso martedì 26-03-2024 ore: 14:00

**PREVISIONE METEO:**  
E' prevista la seguente evoluzione meteorologica: Nel pomeriggio/sera di martedì 26 precipitazioni a tratti diffuse anche con rovesci, più frequenti e consistenti su pianura centro-orientale e costa. Mercoledì 27 tempo in prevalenza perturbato con fase più intensa nelle ore centrali quando sono probabili precipitazioni diffuse anche con rovesci o locali temporali, in rapido diradamento nel corso del pomeriggio a partire da sud-ovest. Quantitativi complessivi in genere consistenti sulle zone centro-settentrionali, localmente anche abbondanti sulle Prealpi. Limite delle nevicate nella fase più significativa di mercoledì mediamente intorno a 1600-1900 m, localmente più in basso sulle Dolomiti e in generale abbassamento a fine evento. Rinforzi di scirocco sul mare, costa e sui rilievi. Giovedì 28 tempo da variabile a tratti instabile nelle ore centrali con precipitazioni sparse e intermittenti, specie sulle zone centro-settentrionali.



CRITICITA' PREVISTA  
DA mercoledì 27-03-2024 ore: 00:00 A giovedì 28-03-2024 ore: 14:00

ZONE DI ALLERTA		Idraulica	Idrogeologica	Idrogeologica per Temporali
<b>CODE</b>	<b>Province</b>			
<b>NAME</b>	<b>Nome del bacino Idrografico</b>			
<b>VERDE-A</b>	BL	Alto Piave	VERDE	VERDE
<b>VERDE-H</b>	BL-TV	Piave Pedemontano	VERDE	GIALLA
<b>VERDE-B</b>	VI - BL - TV - VR	Alto Brenta-Bacchiglione-Alpone	VERDE	VERDE
<b>VERDE-C</b>	VR	Adige-Garda e Monti Lessini	VERDE	VERDE
<b>VERDE-D</b>	RO-VR	Po,Fissero-Tartaro-CanalBianco e Basso Adige	VERDE	VERDE
<b>VERDE-E</b>	PD-VI-VR-VE-TV	Basso Brenta -Bacchiglione	VERDE	VERDE
<b>VERDE-F</b>	VE-TV-PD	Basso Piave,Sile e Bacino scolarie in laguna	VERDE	VERDE
<b>VERDE-G</b>	VE-TV	Livenza, Lemene e Tagliamento	GIALLA	VERDE

Avviso di criticità – 26/03/2024

Tornado di Mira  
8 luglio 2015



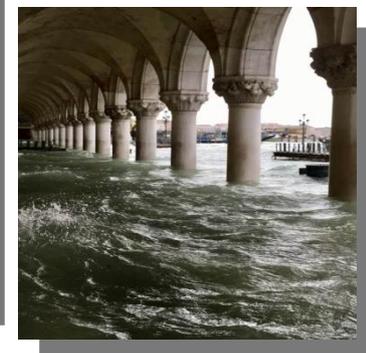
Tempesta Vaia  
27-30 ottobre 2018



Supercella a Verona  
23 agosto 2020



Acqua grande a Venezia  
12 novembre 2019





# Fenomeni meteo potenzialmente pericolosi

**Precipitazioni abbondanti (flood >6hr)**

**Precipitazioni intense (flash flood <6hr)**

**Fenomenologia pericolosa associata a precipitazioni convettive**

**Vento forte (prolungato o con raffiche)**

**Caldo intenso e prolungato (ondate di calore)**

**Precipitazioni nevose / pioggia gelata**

**Temperature rigide prolungate**



## **E come si comporteranno i fenomeni meteo in un ambiente più caldo?**

**La maggiore temperatura dell'aria determina una maggiore capacità idrica nell'atmosfera**

**Si intensifica il ciclo dell'acqua, la sua portata è maggiore, più evaporazione e più precipitazione**

**Le precipitazioni possono diventare più abbondanti... o più intense... o più frequenti**

**Alcune zone possono diventare estremamente più piovose, ma altre più siccitose, la variazione del bilancio infatti è globale, non locale**



**IN AUMENTO**  
**(fenomeni legati al caldo)**

- **Ondate di calore**
- **Fenomenologia convettiva intensa:**
  - **flash flood**
  - **grandine**
  - **fulmini**
  - **venti catabatici forti (downburst)**
  - **trombe d'aria?**

**IN DIMINUZIONE**  
**(fenomeni legati al freddo)**

- **Ondate di gelo**
- **Nevicate in aree non abitualmente interessate**



## **Esiste una ZONA GRIGIA**

**ovvero fenomeni di natura più complessa, fenomeni in cui influisce il contrasto caldo-freddo, fenomeni con evoluzione diversa in base alla posizione geografica**

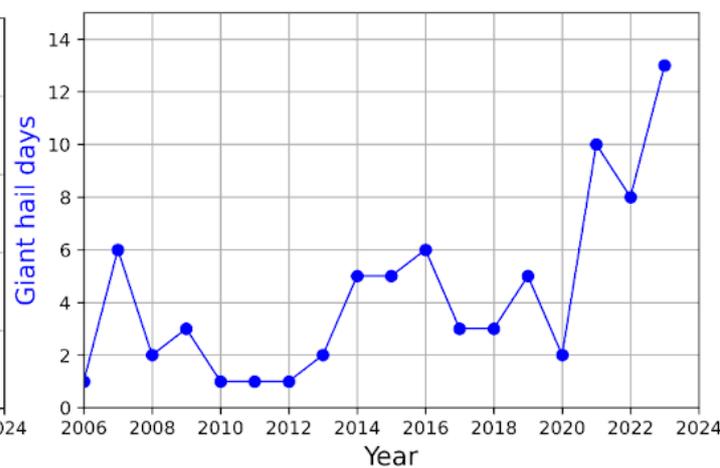
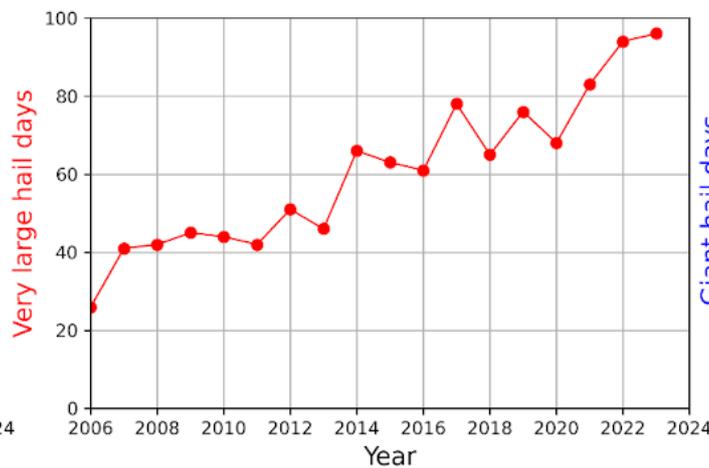
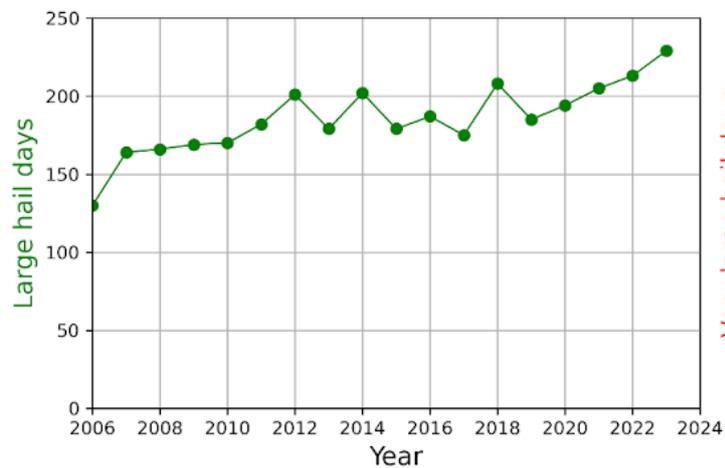
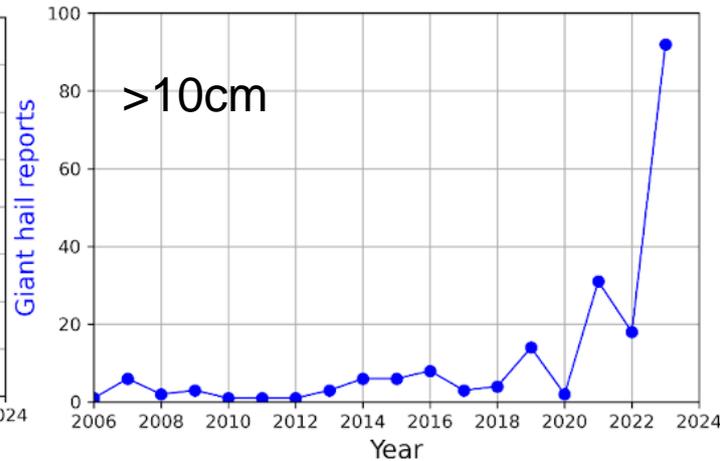
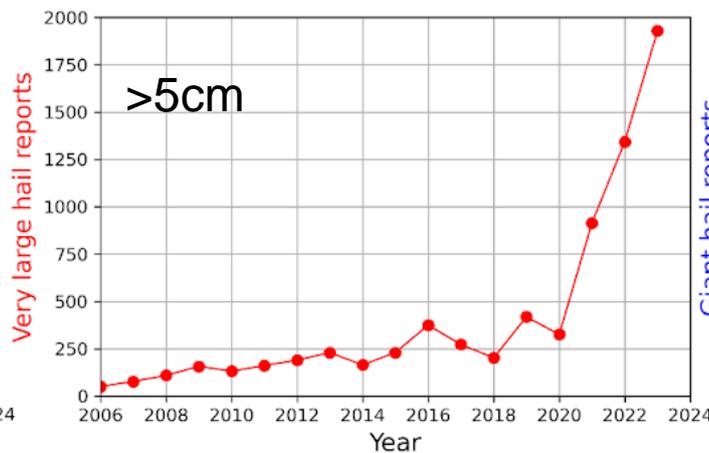
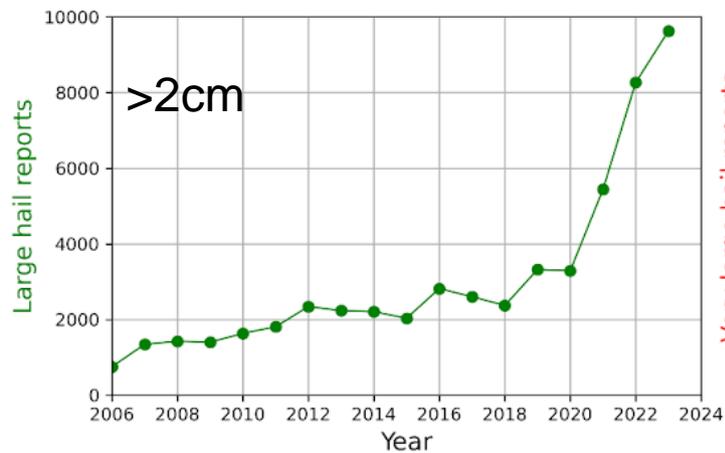
### **Per esempio**

- Piogge alluvionali di scale intermedie e lunghe**
- Siccità / Piovosità annua e pluriennale**
- Nebbia**
- Altro...**

**Questi fenomeni potranno subire delle variazioni non facilmente prevedibili, in particolare su scale geografiche ridotte (Regioni italiane – scala subcontinentale ...)**



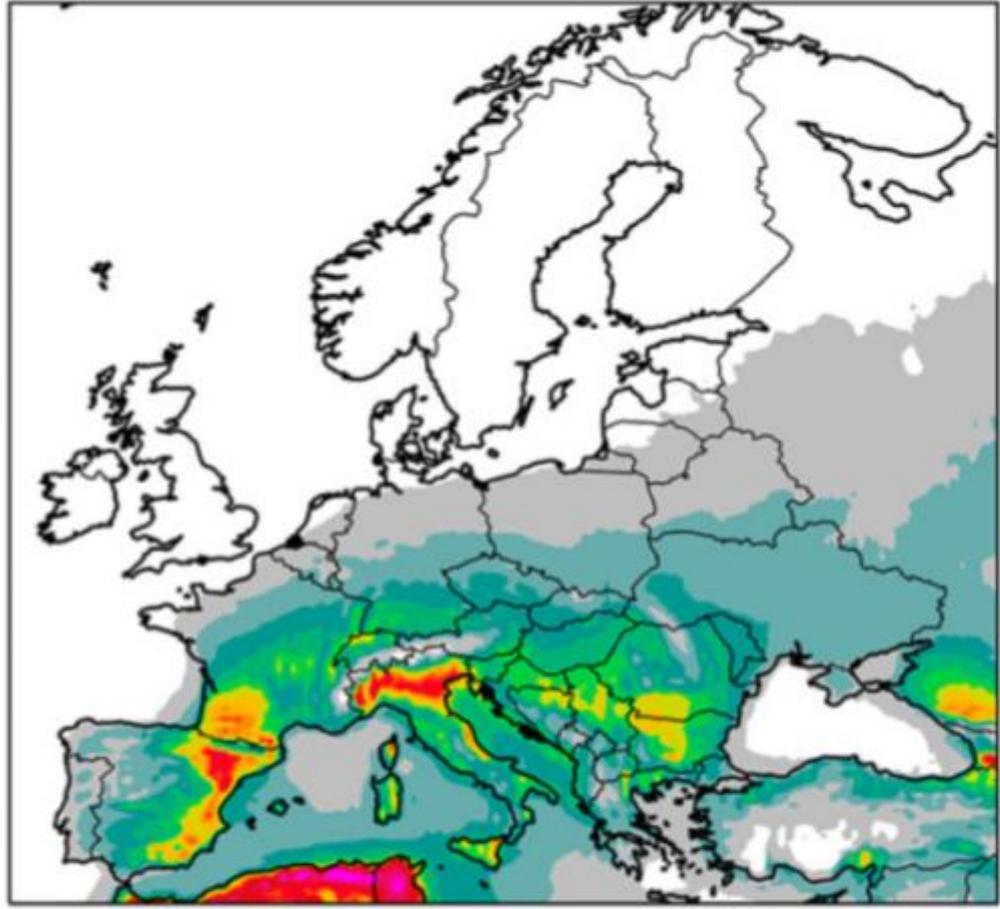
# Grandine voluminosa



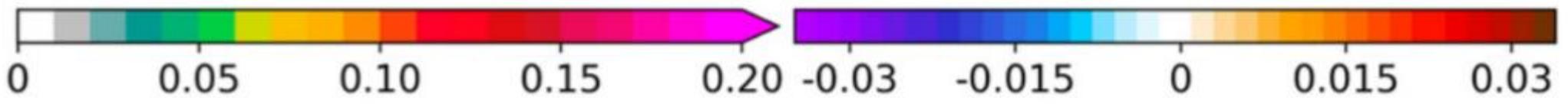
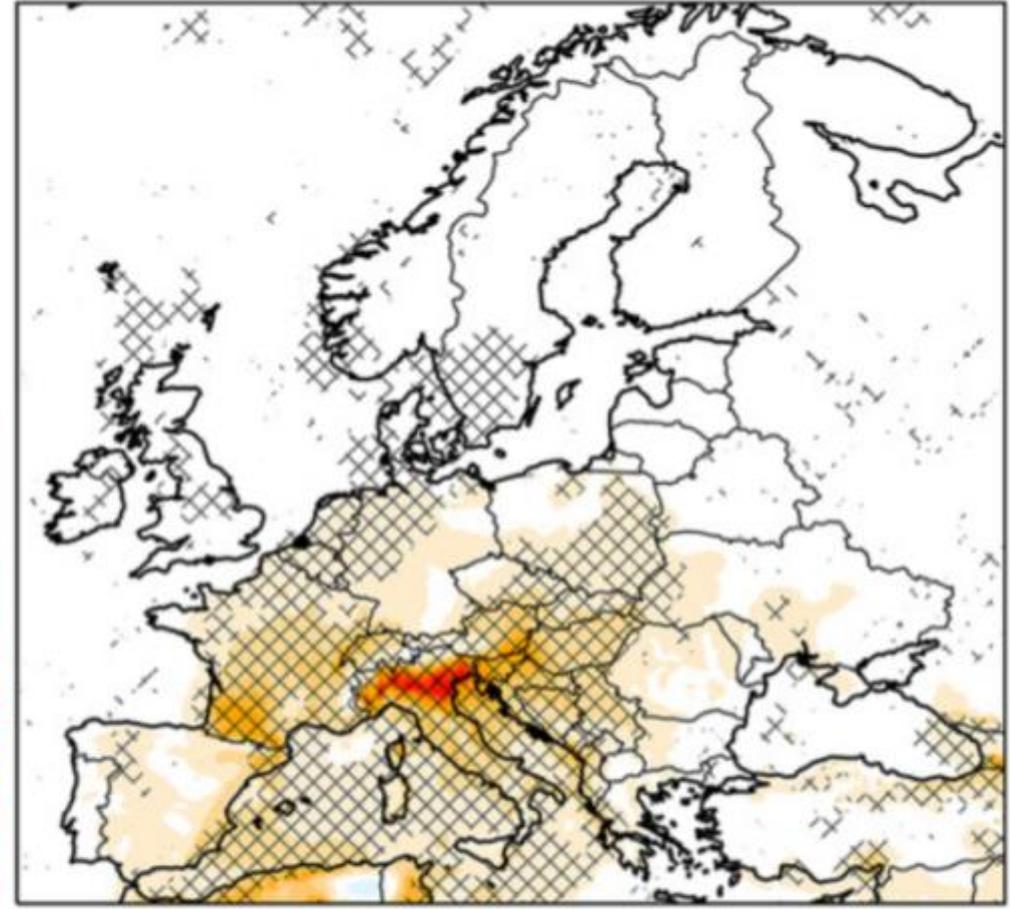
The relative difference in the number of reports to the other years was larger than for the number of days with a certain hail size. One likely reason is the ESSL and cooperating observers/observer networks becoming more efficient at collecting reports. Another reason can be that 2023 involved more very long-tracked hailstorms which produced large hail at many locations. For example in 2022, there were 5 hailstorms with hail swaths exceeding 200 km. In 2023, there were 13 such hailstorms, with one particularly long-lived supercell producing a 686 km long hail swath affecting 5 countries.



# Mean



# Decadal Trend

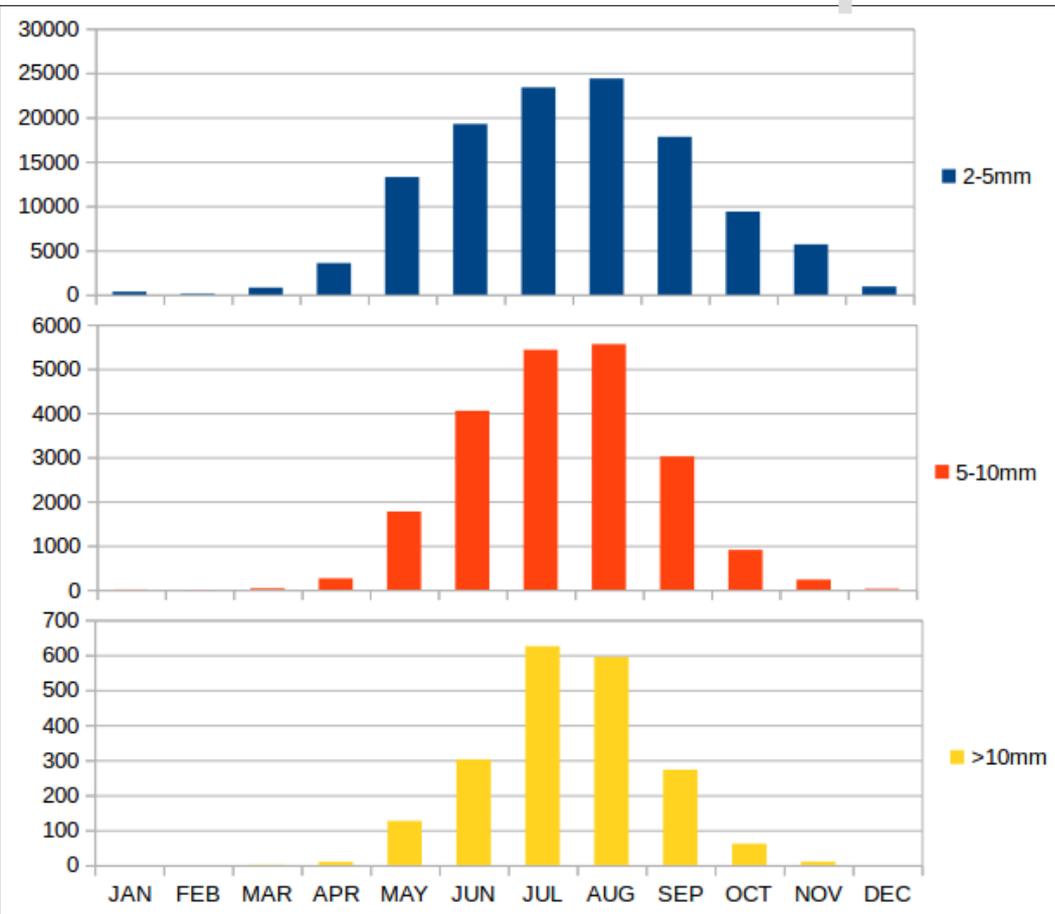


Left: Mean modeled annual and seasonal number of hours with hail of 5 cm or larger in a 0.25 x 0.25° box.  
Right: Change in the annual number of hours with very large hail per decade. Significant trends ( $p < 0.05$ ) are hatched.

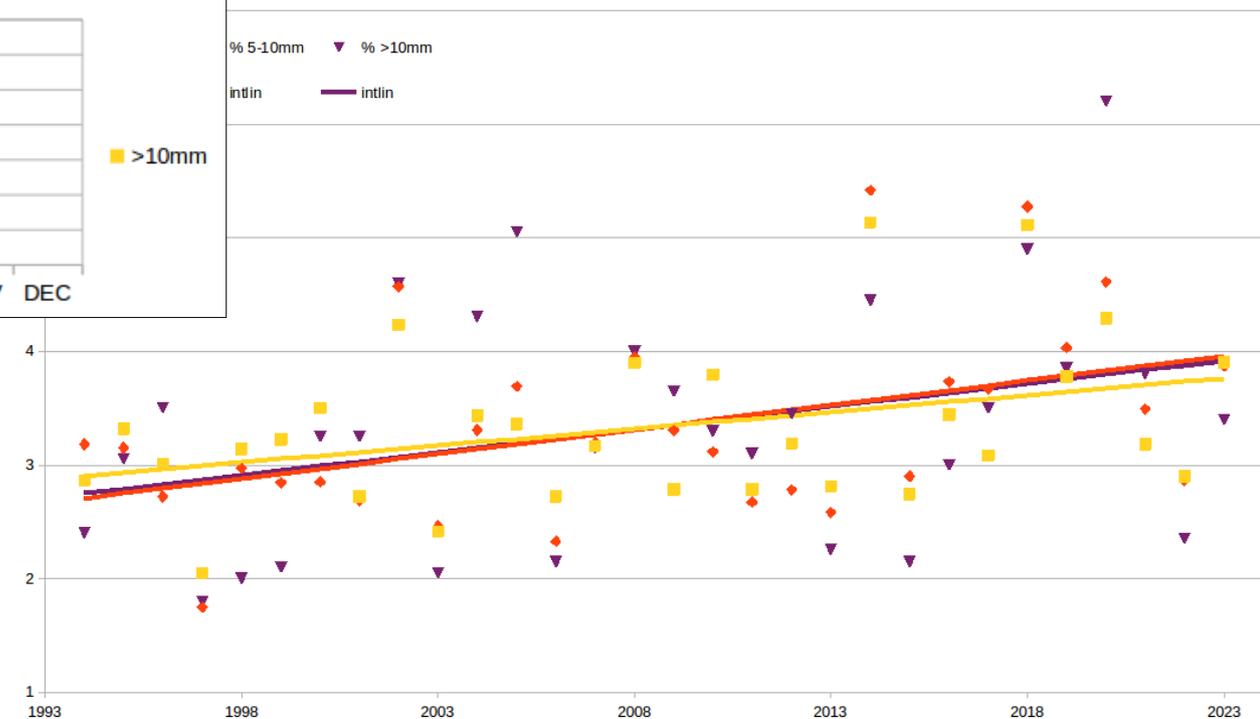


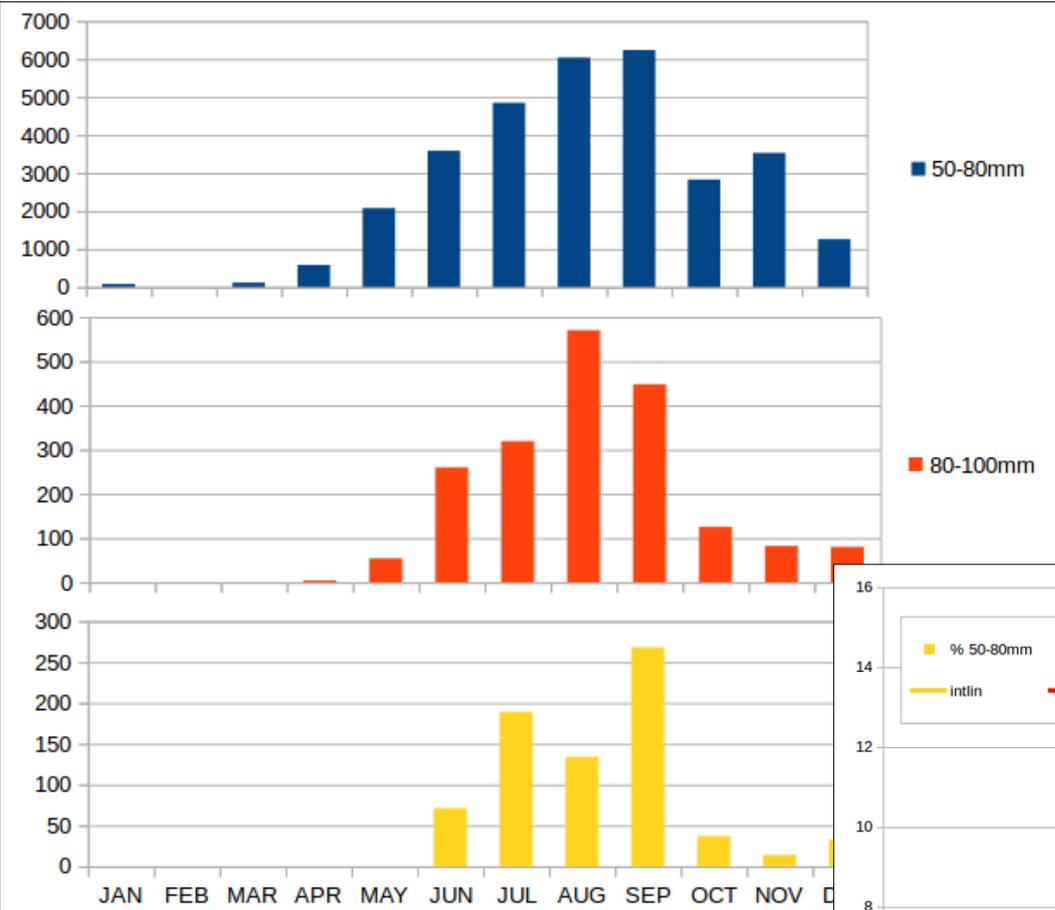
# Precipitazioni intense

Distribuzione mensile delle precipitazioni in 5 minuti sulle stazioni del Veneto – numero di casi in 30 anni (1994-2023) per 3 classi di valore cumulato in 5 min  
2-5 mm  
5-10 mm  
>10 mm



Andamento annuale (dal 1994 al 2023) delle precipitazioni in 5 minuti sulle stazioni del Veneto

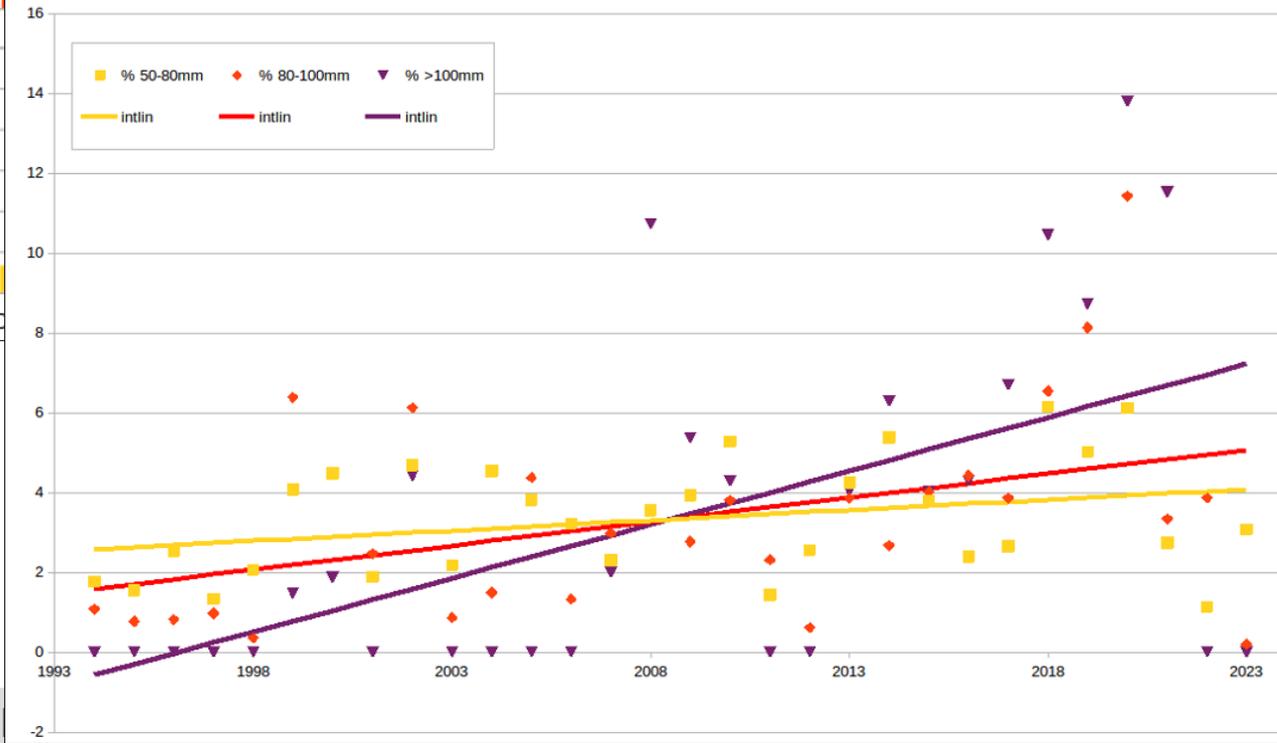




Distribuzione mensile delle precipitazioni in 3 ore sulle stazioni del Veneto – numero di casi in 30 anni (1994-2023) per 3 classi di valore cumulato in 3 ore

- 50-80 mm
- 80-100 mm
- >100 mm

Andamento annuale (dal 1994 al 2023) delle precipitazioni in 3 ore sulle stazioni del Veneto





# Ondate di calore

**A partire dal 2003 le ondate di calore sono diventate un elemento cruciale della previsione meteorologica finalizzata all'allertamento**

**Le conseguenze possono essere disastrose per l'aggravio dei servizi di pronto intervento, e della gestione socio-sanitaria**

**Figura 2:** Andamento dei decessi (barre viola) e dell'humidex (linea continua blu), medie mobili 7 gg: Tutta la Regione, 1 giugno-15 settembre 2023

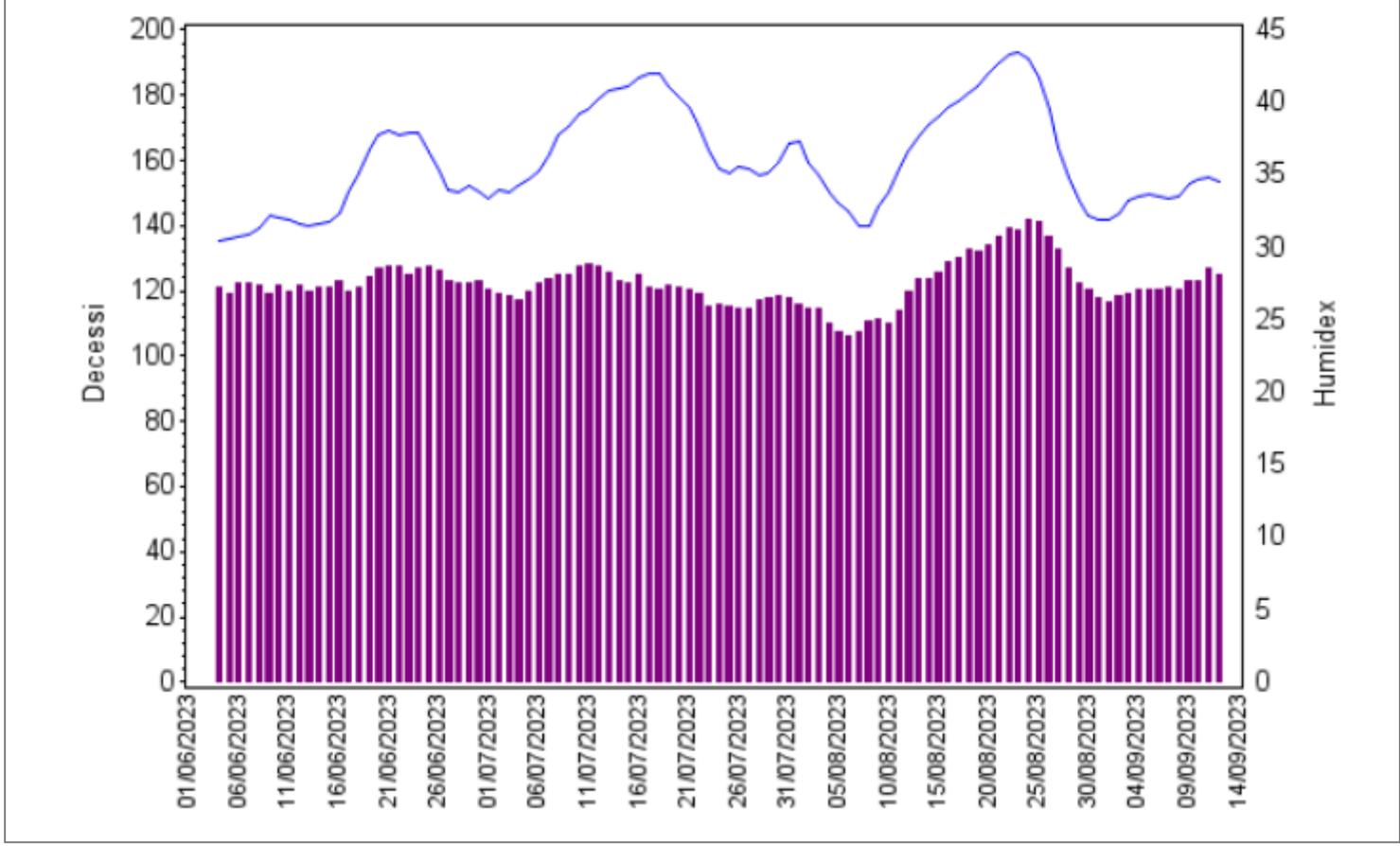


Grafico riportato nell'Allegato alla DGR per l'avvio della stagione 2024 di previsione del Disagio Fisico in Veneto



# PARAMETRO HUMIDEX medio giornaliero

## STAZIONE 104 - Villafranca Veronese

	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
2024	1.8	8.4	11.7	14.8	20.5	27.7	33.1	34.1	23.4	19.2	6.7	2.6
2023	4.7	3.9	9.8	12.2	20.3	27.2	31.8	30.7	25.4	19.5	7.4	4.4
2022	0.9	4.4	6.1	11.8	22.9	29.5	31.7	29.8	22.5	19.6	9.5	4.9
2021	0.4	5.8	6.7	11.0	17.8	28.3	30.6	28.4	23.7	13.8	8.8	1.9
2020	2.1	5.4	7.7	13.3	20.4	25.3	29.4	30.6	23.9	14.0	8.1	4.1
2019	-0.6	4.3	8.4	13.4	16.2	29.6	31.0	31.2	22.8	17.8	10.3	4.1
2018	4.3	1.6	6.1	16.7	22.3	27.0	30.7	31.0	24.6	17.4	10.9	0.9
2017	-2.8	5.1	10.8	14.1	20.5	28.8	29.5	30.3	19.9	14.9	6.6	0.0
2016	0.9	6.1	8.4	14.5	18.3	25.7	30.8	27.8	24.1	14.1	8.3	0.8
2015	2.0	3.3	8.1	13.1	21.2	27.0	33.5	29.3	21.3	15.2	7.5	2.1
2014	5.1	7.3	10.3	15.5	18.6	25.9	27.6	27.1	22.8	18.3	12.2	5.2
2013	2.0	1.6	6.6	14.7	18.2	25.6	31.3	28.8	23.3	17.6	9.5	3.3
2012	0.0	0.1	10.8	13.0	20.0	28.6	31.1	31.2	23.5	16.7	10.4	0.5
2011	-0.2	2.7	7.7	15.2	20.3	25.5	26.6	29.6	26.1	13.2	6.4	2.4
2010	-0.2	3.5	7.2	13.7	18.7	26.2	31.4	27.8	20.0	12.2	9.2	0.0
2009	0.4	3.2	7.9	15.5	22.7	25.5	29.9	31.3	24.1	14.5	9.8	1.2
2008	3.9	3.5	8.2	12.9	20.6	27.3	29.3	29.5	20.5	16.5	8.7	2.8
2007	4.0	5.7	9.4	16.7	21.5	26.4	28.0	26.7	20.0	14.4	6.3	0.9
2006	-1.1	1.1	5.6	13.5	19.3	25.2	30.8	23.6	23.9	17.1	8.6	3.3
2005	-1.3	-0.4	6.9	12.1	20.4	26.5	29.1	25.5	23.2	14.5	5.6	0.0
2004	0.7	2.0	7.3	12.9	17.0	25.2	28.1	29.0	21.7	18.0	7.9	3.3
2003	0.9	-0.8	8.3	12.3	22.8	32.5	31.7	34.5	20.5	12.5	8.9	3.3
2002	-1.5	5.0	10.3	14.0	22.5	0.0	29.3	28.2	21.2	15.5	12.0	4.8
2001	2.8	4.1	10.5	12.4	23.0	24.9	29.6	31.2	18.6	19.2	5.1	-1.6
2000	-2.3	3.3	8.4	15.6	22.7	27.3	26.8	29.5	22.6	16.6	9.0	4.2



# PARAMETRO HUMIDEX medio giornaliero

## STAZIONE 160 - Cavallino

GENNAIO FEBBRAIO MARZO APRILE MAGGIO GIUGNO LUGLIO AGOSTO SETTEMBRE OTTOBRE NOVEMBRE DICEMBRE

2024	2.9	8.4	12.7	16.2	22.6	30.6	36.2	36.8	26.0	20.2	8.1	3.5
2023	5.7	3.7	10.1	12.7	20.7	27.8	33.0	31.9	27.9	21.8	9.6	5.4
2022	2.1	5.0	6.2	12.2	24.0	31.1	33.1	32.2	24.3	20.9	11.5	6.1
2021	1.7	6.4	7.6	12.0	18.2	30.0	32.0	29.9	25.3	15.5	10.6	3.5
2020	3.0	7.0	8.9	14.3	21.3	27.5	30.9	33.2	25.9	16.6	8.7	5.9
2019	0.9	5.1	9.6	14.8	17.7	32.4	33.0	33.5	24.8	19.6	12.8	6.2
2018	5.2	2.0	6.6	18.3	24.4	29.2	32.8	33.3	27.0	19.5	13.0	3.1
2017	-1.8	5.5	10.9	14.9	21.7	29.9	31.2	32.1	21.8	16.6	8.6	2.4
2016	1.5	7.0	9.3	15.3	19.5	27.1	31.6	28.5	26.3	15.5	9.8	2.3
2015	3.4	4.1	8.6	13.0	19.9	27.4	34.2	30.9	23.6	16.1	8.9	3.6
2014	7.7	9.0	11.5	17.2	20.8	27.1	28.6	28.2	23.7	19.9	13.9	6.0
2013	3.4	2.6	7.4	15.4	20.0	27.2	33.3	31.7	25.8	18.8	11.0	5.0
2012	0.6	-0.6	10.5	13.9	20.3	29.4	32.3	32.4	24.2	18.0	12.2	2.3
2011	1.8	3.1	8.4	16.0	21.7	27.6	29.1	31.9	28.6	15.3	8.9	4.4
2010	0.6	4.1	7.4	14.8	21.1	27.9	33.2	29.8	22.3	15.2	11.5	2.0
2009	1.8	3.6	8.5	16.3	25.5	26.4	31.5	32.9	25.5	16.8	11.2	3.2
2008	4.5	3.5	7.6	13.4	21.7	28.6	31.0	31.0	22.2	17.5	9.7	2.3
2007	5.1	6.8	10.5	17.3	22.8	27.7	29.9	28.6	21.0	15.4	7.0	2.1
2006	0.1	2.0	6.1	14.1	20.1	27.1	32.7	26.1	25.7	19.0	10.0	5.5
2005	-0.2	-0.2	6.2	12.4	20.6	26.8	30.1	27.1	24.5	16.1	9.0	1.5
2004	0.2	1.5	6.8	13.7	17.5	25.5	29.0	30.2	22.5	19.2	8.5	4.1
2003	0.7	-0.4	6.8	11.3	21.5	31.1	29.9	33.4	21.0	14.1	10.6	3.1
2002	-1.4	4.3	9.1	12.8	21.4	28.8	29.4	28.2	21.2	16.1	12.5	0.0
2001	4.3	4.4	10.3	12.2	23.1	24.6	29.7	31.3	19.9	19.9	5.9	-1.3
2000	-1.7	3.1	8.5	15.9	22.9	27.8	26.9	30.2	23.6	17.8	11.3	5.6





Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio - UMC

**PREVISIONE DEL DISAGIO FISICO E DELLA QUALITA' DELL'ARIA (OZONO) PER LA REGIONE VENETO**

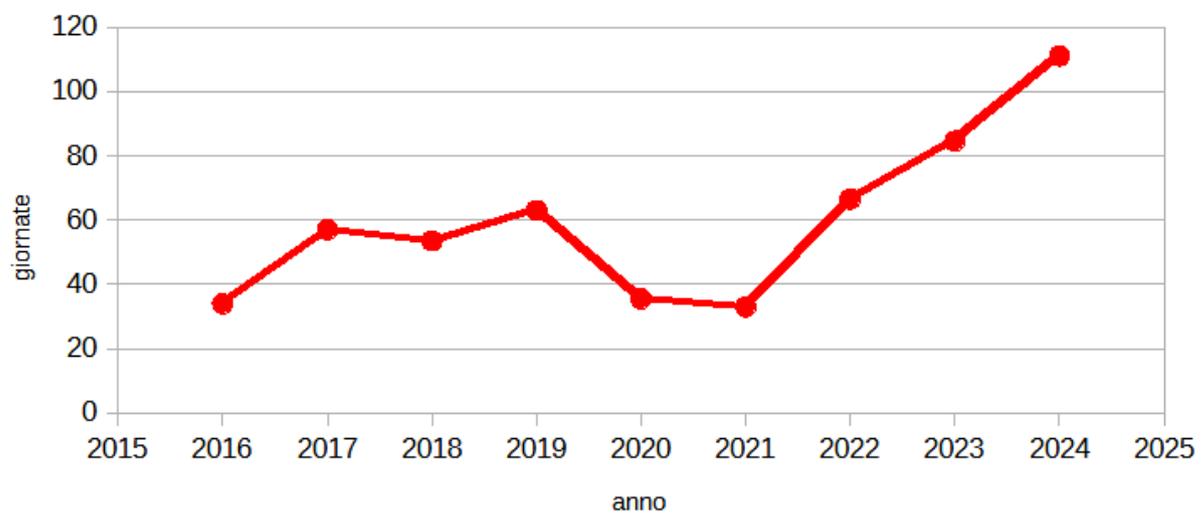
Emissione: **Martedì 30 Luglio 2024 entro le ore 15**  
Copertura: regione del Veneto - Frequenza: giornaliera - Periodicità: da giugno a settembre

Martedì 30 Luglio	ZONE MONTANE	ZONE PEDEMONTANE	ZONE PIANEGGIANTI	ZONE COSTIERE
DISAGIO FISICO PREVALENTE	DEBOLE / MODERATO	DEBOLE / MODERATO	DEBOLE / MODERATO	DEBOLE / MODERATO
QUALITA' DELL'ARIA (OZONO)	BUONA / DISCRETA	BUONA / DISCRETA	BUONA / DISCRETA	BUONA / DISCRETA
Osservazioni	Il clima è abbastanza caldo ma non molto umido, quindi il disagio fisico come dato massimo è intenso ma come dato prevalente giornaliero è debole/moderato su pressochè tutte le zone. Qualità dell'aria generalmente buona/discreta.			
Mercoledì 31 Luglio	ZONE MONTANE	ZONE PEDEMONTANE	ZONE PIANEGGIANTI	ZONE COSTIERE
DISAGIO FISICO PREVALENTE	DEBOLE / MODERATO	INTENSO	INTENSO	INTENSO
QUALITA' DELL'ARIA (OZONO)	BUONA / DISCRETA	SCADENTE	SCADENTE	BUONA / DISCRETA
Osservazioni	Soprattutto per un incremento delle temperature, il disagio fisico aumenta; esso sulla val Belluna è da debole/moderato a temporaneamente intenso, altrove è perlopiù intenso. Qualità dell'aria da buona/discreta a scadente. I valori peggiori probabilmente su pianura e fascia pedemontana.			
Osservazioni	Disagio fisico stazionario o in lieve aumento, sulle zone montane da debole/moderato a moderato/intenso, altrove perlopiù intenso; venerdì disagio fisico un po' in diminuzione, sulla costa da moderato/intenso e altrove da intenso a debole/moderato. Giovedì qualità dell'aria in prevalenza scadente, venerdì qualità dell'aria prevalentemente buona/discreta.			

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio - UMC - via Marconi, 55 - 35037 Teolo (PD)  
Unità Operativa, 049 999 8111 (centralino) - email: cmt.meteo@arpa.veneto.it - web: www.arpa.veneto.it

## BOLLETTINO DISAGIO FISICO REGIONALE

Numero di giornate di disagio intenso





# Sfide per il futuro dell'allertamento meteorologico

- Analizzare anno per anno l'evoluzione e la statistica dei fenomeni
- Verificare e aggiornare gli strumenti per la previsione (modelli meteo e nowcasting)
- Lavorare con un approccio dinamico sulle procedure di previsione e protezione
- Relazione efficace con Cittadini, Istituzioni, Settori produttivi, per tenere al passo gli aspetti comunicativi



Grazie dell'attenzione