

Rendiconto nivometrico 2022-2023 in Piemonte e Valle d'Aosta. Le evoluzioni previsionali e i dati raccolti in 40 anni di AINEVA

I Progressi delle previsioni invernali

Salvatore Martorina – meteorologo Arpa Piemonte
Umberto Pellegrini – meteorologo Regione VdA



Torino, 17 novembre 2023

I Progressi delle previsioni invernali



i per 3 ragioni.



I Progressi delle previsioni invernali



Long Range Weather Forecast

PRAGELATO

Issued on Tuesday 07 December 2004



Tuesday 07 December 2004	Reliability %
<p>Cloudy with some sleet/drizzle. Temperatures increase (minima 1°C, maxima 5°C) and freezing level is stationary (1900-2000 m). Light Easterly winds.</p> 	95
Wednesday 08 December 2004	Reliability %
<p>Mostly cloudy, in particular in the early morning and at night; light scattered precipitation during the day, some sleet at night. Minima decreases (-2/-3°C), maxima is stationary (5°C). Freezing level is stationary (around 1900 m). Light Northeasterly winds.</p> 	85
Thursday 09 December 2004	Reliability %
<p>Cloudy until midday; it's expected an improvement of the weather conditions during the afternoon. Some sleet during the first part of the day. Increasing minimum temperature (-2°C), maximum temperature and freezing level are stationary. Light Northeasterly winds.</p> 	80



10th/11th DECEMBER 2022

AUDI FIS SKI WORLD CUP SESTRIERE

Bollettino meteorologico Meteorological report



EMESSO IL
ISSUE AT

9 dicembre 2022 ore 15
December 9, 2022 h 15

PROSSIMO AGGIORNAMENTO
NEXT UPDATE

10 dicembre 2022 ore 15
December 10, 2022 h 15

PREVISIONI METEO A CURA DI
WEATHER FORECAST BY

Arpa Piemonte
Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali



Venerdì 9 dicembre 2022 pomeriggio - Friday December 9, 2022 afternoon

Attendibilità - Accuracy 95%



h 17-24



Zero termico
Freezing level
0°C
1800 m

Nuvolosità: irregolarmente nuvoloso.
Precipitazioni: assenti (accumuli di neve fresca al suolo nelle ultime 18 ore intorno ai 25-30 cm).
Zero termico: in aumento fino ai 1900-2000 m.
Venti: deboli o moderati occidentali con raffiche forti (intorno ai 40-50 km/h) sulle creste.

Cloudiness: mostly cloudy.
Precipitation: none (new fresh snow at ground around 25-30 cm in the last 18 hours).
Freezing Level: increasing to 1900-2000 m.
Winds: light or moderate from West with strong gusts (40-50 km/h) over the peaks.

località site	Min	Max	°C
Banchetta 2480 m	-9	-2	°C
Alpette 2247 m	-8	-2	°C
Sestriere 2020 m	-6	-2	°C

neve attesa snow expected
0 cm

Sabato 10 dicembre 2022 - Saturday December 10, 2022



Attendibilità - Accuracy 90%



h 0-6



h 12-18



Zero termico
Freezing level
0°C
800 m

Nuvolosità: irregolarmente nuvoloso prima dell'alba; nuvolosità in successiva attenuazione, con condizioni di cielo soleggiato da metà pomeriggio.
Precipitazioni: assenti.
Zero termico: in calo in serata fino ai 700-800 m.
Venti: deboli o al più moderati nordoccidentali con raffiche intorno ai 30 km/h.

Cloudiness: mostly cloudy before the sunset. Afterwards the cloud cover will decrease until mostly sunny conditions from mid-afternoon.
Precipitation: none.
Freezing Level: decreasing to 700-800 m in the evening.
Winds: light or moderate at most from Northwest with gusts around 30 km/h.

località site	Min	Max	°C
Banchetta 2480 m	-5	-2	°C
Alpette 2247 m	-4	-2	°C
Sestriere 2020 m	-4	1	°C

neve attesa snow expected
0 cm

Torino, 17 novembre 2023

I Progressi delle previsioni invernali

Previsioni di dettaglio con informazioni diverse a quote diverse: condizioni di tempo prevalente differenti, intensità dei venti, copertura nuvolosa...



Bollettino Meteo per la Gara
MONTEROSA SKY MARATHON



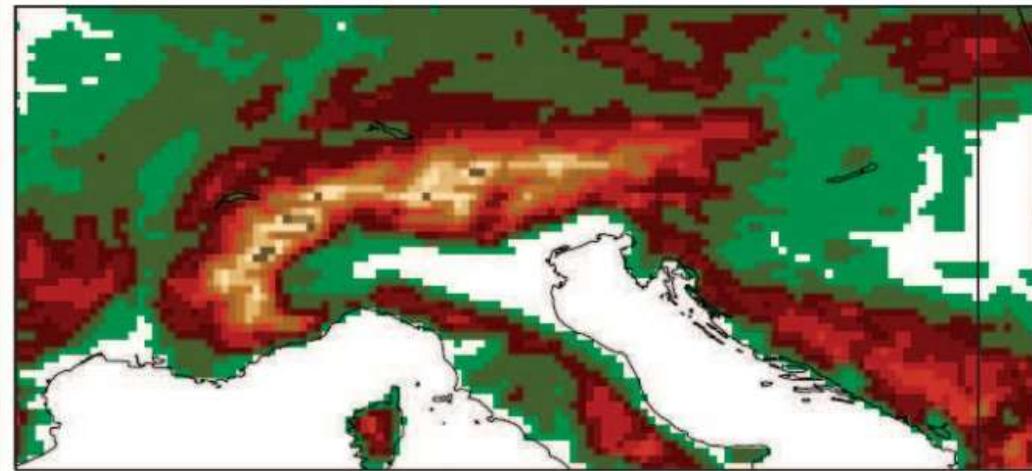
Previsione del 16 giugno 2021

Givedì 17 Giugno								
<p>ITA: irregolarmente nuvoloso al mattino, più nuvoloso dal pomeriggio quando sono attesi rovesci e temporali mediamente deboli o moderati, con neve oltre i 3800 m. Zero Termico sui 4100 m. Venti deboli fino ai 2000 m, in moderato rinforzo oltre i 3000 m nel corso del pomeriggio, con raffiche intorno ai 30 km/h.</p> <p>ENG: scattered clouds in the morning, cloudy during the afternoon with light or moderate at most thunderly showers, snowy above 3800 m. Freezing Level around 4100 m. Light winds up to 2000 m, moderate strenghtening above 3000 m in the afternoon (gusts around 30 km/h).</p>	0-12		12-24					
Venerdì 18 Giugno								
<p>ITA: permangono condizioni di instabilità, con deboli rovesci alternati a momenti più asciutti durante la giornata e precipitazioni comunque in esaurimento entro sera. Zero termico sui 4000-4100 m. Venti deboli o al più moderati fino ai 3000 m con raffiche intorno ai 30 km/h in quota, moderati oltre i 4000 m con raffiche sui 40 km/h.</p> <p>ENG: unstable conditions with light showers during the day alternating with scattered clouds. Precipitation running out by late afternoon. Freezing Level around 4000-4100 m. Light or moderate at most winds up to 3000 m, moderate above 4000 m (gusts around 40 km/h).</p>	0-12		12-24					
Sabato 19 Giugno								
<p>ITA: soleggiato al mattino; nubi irregolari nel corso del pomeriggio fino ai 3500 m, con possibili deboli rovesci. Zero Termico in aumento sui 4300 m. Venti mediamente deboli fino ai 3000 m con raffiche sui 20-30 km/h, moderati o a tratti forti oltre i 4000 m con raffiche sui 40-50 km/h.</p> <p>ENG: sunny in the morning; scattered clouds during the afternoon till to 3500 m, likely light showers. Increasing Freezing Level up to 4300 m. Light winds till to 3000 m (gusts around 20-30 km/h), moderate or strong winds above 4000 m (gusts around 40-50 km/h).</p>	0-12		12-24					
Domenica 20 Giugno								
<p>ITA: irregolarmente nuvoloso al mattino, più nuvoloso da metà giornata con rovesci e temporali anche di moderata intensità da metà pomeriggio, più intensi dalla serata; quota neve sui 3700 m. Zero Termico sui 4200 m fino a metà pomeriggio. Venti deboli fino ai 1800-2000 m, moderati o forti oltre i 3000 m con raffiche in alta quota oltre i 50 km/h.</p> <p>ENG: scattered clouds in the early morning, unstable at midday with showers and thunderstorms during the afternoon, intensifying during the evening, snowy above 3700 m. Freezing Level around 4200 m till to mid-afternoon. Light winds up to 1800-2000 m, moderate or strong winds above 3000 m with gusts over 50 km/h at 4000 m.</p>	0-12		12-24					
TEMPERATURE								
STAZIONE	17/06/2021		18/06/2021		19/06/2021		20/06/2021	
	min (°C)	max (°C)						
ALAGNA VAL SESIA (1347 m.s.l.m)	12	21	11	20	12	23	13	22
BOCCHETTA DELLE PISSE (2410 m.s.l.m.)	7	12	7	12	8	14	9	13
CAPANNA MARGHERITA (4560 m.s.l.m.)	-3	0	-4	0	-3	2	-3	0



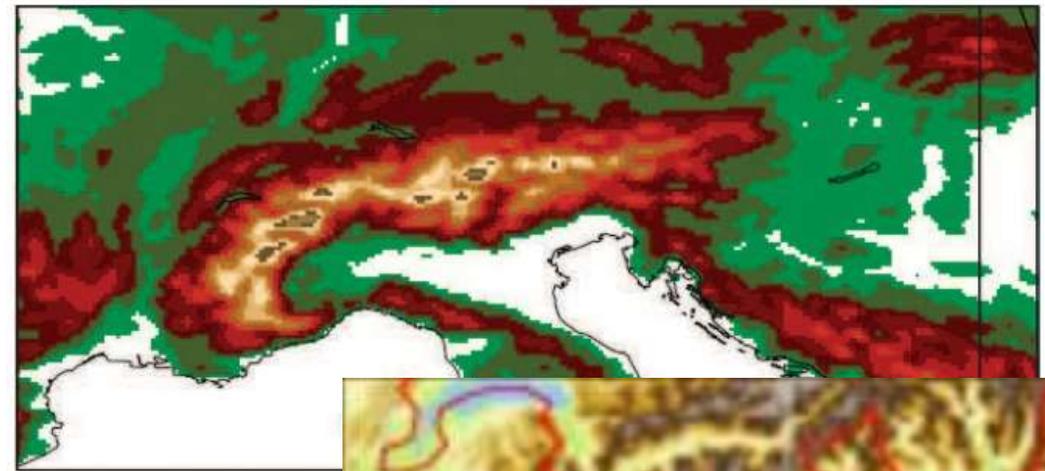
Région Autonome
Vallée d'Aoste
Regione Autonoma
Valle d'Aosta

I Progressi delle previsioni invernali

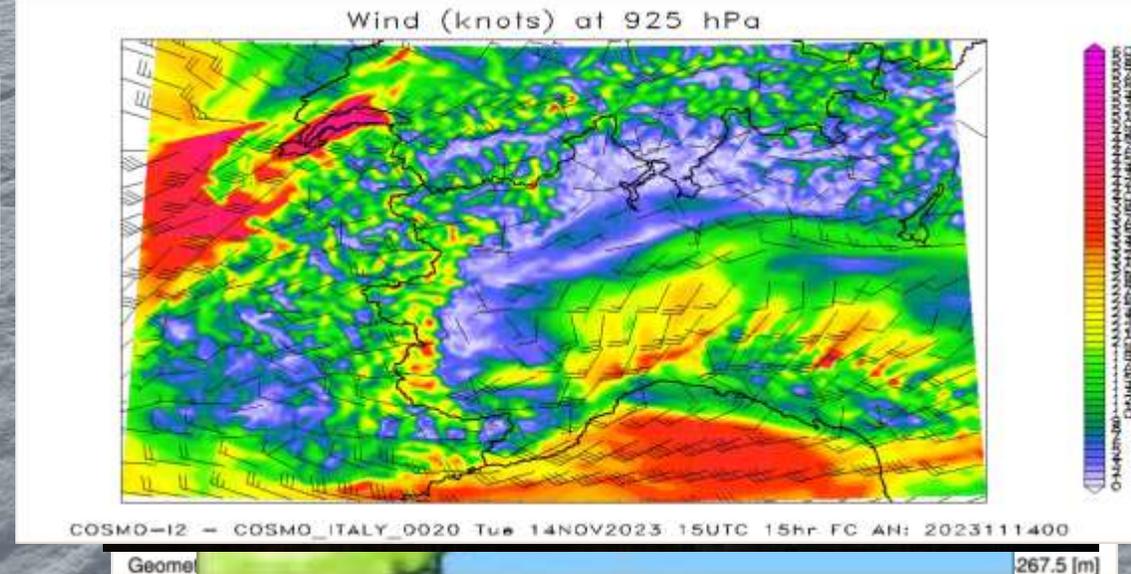


20°E

100 500 1000 1500 2000 2500



Maggiore risoluzione spaziale → migliore descrizione di un territorio complesso com'è quello delle regioni alpine e dei fenomeni meteo



I Progressi delle previsioni invernali

Previsione di fenomeni meteorologici complessi durante la stagione invernale:

-Gelicidio (freezing rain)

-Graupel (neve tonda)

> WHAT IS GRAUPEL?

SKY & WATCH
WEATHER

SUPERCOOLED DROPLETS =
WATER DROPS W/TEMP BELOW 32°

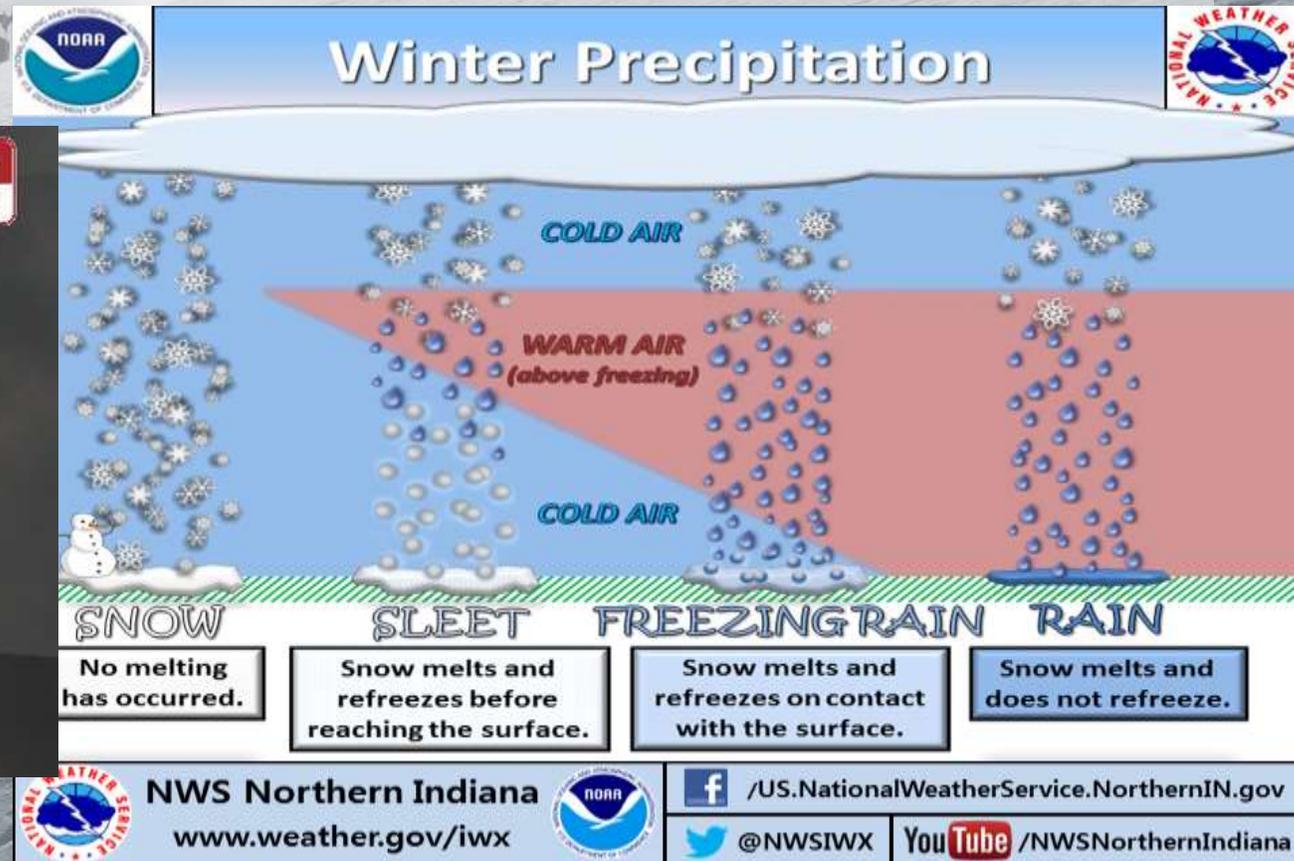
SNOW FORMS...

THEN FALLS THROUGH A
LAYER OF SUPERCOOLED
WATER DROPLETS

THE DROPLETS FREEZE, OR
RIME, ONTO THE
SNOWFLAKES

THE END RESULT ARE TINY,
WHITE PELLETS THAT
RESEMBLE SMALL HAIL

UNLIKE HAIL, THEY ARE SOFT
& CRUSHABLE



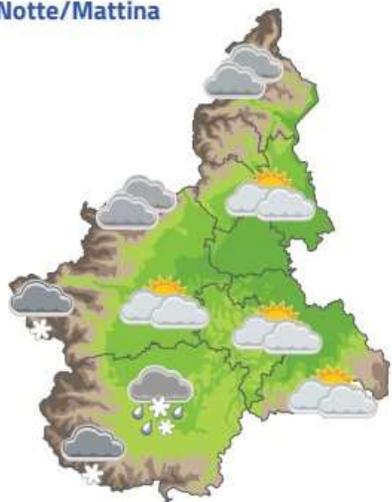
I Progressi delle previsioni invernali

GELICIDIO

giovedì, 15 dicembre 2022

Attendibilità: **80%**

Notte/Mattina



Pomeriggio/Sera



Nuvolosità: copertura nuvolosa in aumento nel corso della mattinata fino ad avere cielo molto nuvoloso a metà giornata; schiarite irregolari dalla tarda serata a ridosso delle vallate alpine del Torinese e del Cuneese.

Precipitazioni: dalle ore centrali diffuse, da partire da ovest in serata. Quota neve su pedemontane, ma in calo nel pomeriggio su nelle aree a sud del Po, in particolare tra Cune

Zero termico: sui 1500-1700 m, oltre i 2000 m intorno ai 600-800 m sulle pianure centro-m

Venti: moderati o forti da S in montagna; deb

Altri fenomeni: non si esclude la possibilità di zone appenniniche nel pomeriggio.

°C Min Max



AL -3 1

AT -4 2

GELICIDIO, PIOGGIA CONGELANTESI SULL'APPENNINO LIGURE E PIEMONTESE

DANIELE LAIOSA FOCUS FENOMENI

Stampa articolo



Gelicidio Capanne di Marcarolo (AL)

Il fenomeno che oggi si è verificato tra l'Appennino Ligure e quello Alessandrino è stato determinato dalla presenza nei bassi strati di temperature inferiori allo zero, nonostante alle quote superiori sia sopraggiunta aria più mite in grado di riscaldare una precisa porzione della colonna d'aria al di sotto delle nubi che generano precipitazioni ❄️

I Progressi delle previsioni invernali

GELICIDIO

Autostrade A7-A26

ID bollettino	Data emissione	Data aggiornamento	Ore validità
1319	30/01/2019	31/01/2019	24

30/01/2019 12-18	30/01/2019 18-24	31/01/2019 00-06	31/01/2019 06-12	31/01/2019 12-18	31/01/2019 18-24	01/02/2019 00-12	01/02/2019 12-24	
Tempo prevalente	Cop. Nuv.	Precipitazioni	Neve (cm)	Zero termico (m)	Quota neve (m)	Temp. sotto zero	Rischio pioggia ghiacc.	Visibilità > 1000m
Non disponibile		Assente				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A7 Confine Liguria-Piemonte - Serravalle Scrivia (Piem-H)	Pioggia e neve	8/8	Moderata	11	1900	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A26 Confine Liguria-Piemonte - Ovada (Piem-G)	Pioggia e neve	8/8	Debole	7	600	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A26 Ovada - Dir. Predosa-Bettole - A7 Tortona (Piem-H)	Pioggia e neve	8/8	Moderata	11	1300	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A26 Dir. Predosa-Bettole - Casale Monferrato (Piem-I)	Pioggia e neve	8/8						
A26 Casale Monf. - Romagnano + Stroppiana-Sanhià (Piem-I)	Pioggia e neve	8/8						
A26 Romagnano Sesia - A8/A26 Castelletto Ticino (Piem-I)	Pioggia e neve	8/8						
A26 Dir. Gallarate-Gattico - Gravellona Toce (Piem-A)	Pioggia moderata	8/8						

Viabilità, pericolo gelicidio: chiusi gli svincoli tra la A21 e la A26

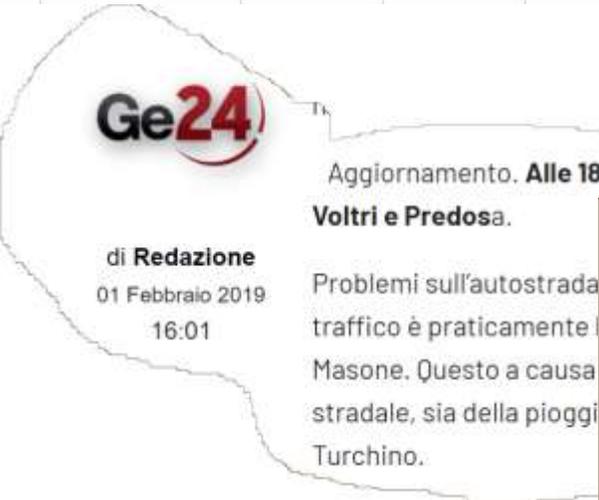
di Redazione - 01 Febbraio 2019 - 16:50

Stampa Invia notizia min

PIÙ INFORMAZIONI SU



Ascolta: 'Una giornata emozionante per gli alunni dell'Istituto Comprensivo 3 di Asti all'evento "I bambini incontrano il Papa"'



Ge24

Aggiornamento. Alle 18 la chiusura per pioggia gelata è tra Voltri e Predosa.

di Redazione
01 Febbraio 2019
16:01

Problemi sull'autostrada: il traffico è praticamente bloccato tra Masone e Predosa. Questo a causa della pioggia gelata, sia della pioggia che della neve.

La Satap ha comunicato la chiusura dello svincolo Interconnessione tra l'autostrada A21 e A26 in direzione Genova sia per chi arriva da Torino, che per chi arriva da Piacenza, a causa del gelicidio sulla A26 Genova Gravellona Toce.

Sull'A26 Genova Voltri-Gravellona Toce sta scendendo pioggia gelata nel tratto compreso tra il bivio per la A10 e la Diramazione Predosa-Bettole, per cui, d'intesa con la Polizia Stradale sono stati disposti i seguenti provvedimenti:



I Progressi delle previsioni invernali

GRAUPEL

Nel corso dell'annata 2022-2023 è stato utilizzato, come test, una uscita modellistica relativa ad un parametro "non usuale" per la previsione delle nevicate sulla regione valle d'Aosta

PARTENDO DALL'ASSUNTO CHE: $TOT_PREC = RAIN + SNOW + GRAU$

considerato come trascurabile il termine relativo alla precipitazione in fase liquida, il termine TOT_PREC risultava sensibilmente maggiore del termine SNOW

In queste situazioni, si è utilizzata la previsione di graupel a supporto della previsione nivologica chiedendo riscontro oggettivo in fase di rilievo della eventuale presenza di neve pallottolare.

L'utilizzo del parametro **GRAU** nella passata stagione 2022-2023 come indicatore di precipitazione nevosa di tipo «pallottolare» si è dimostrato un buon indicatore, con riscontro (apprezzatissimo) in situ degli osservatori nivologici.

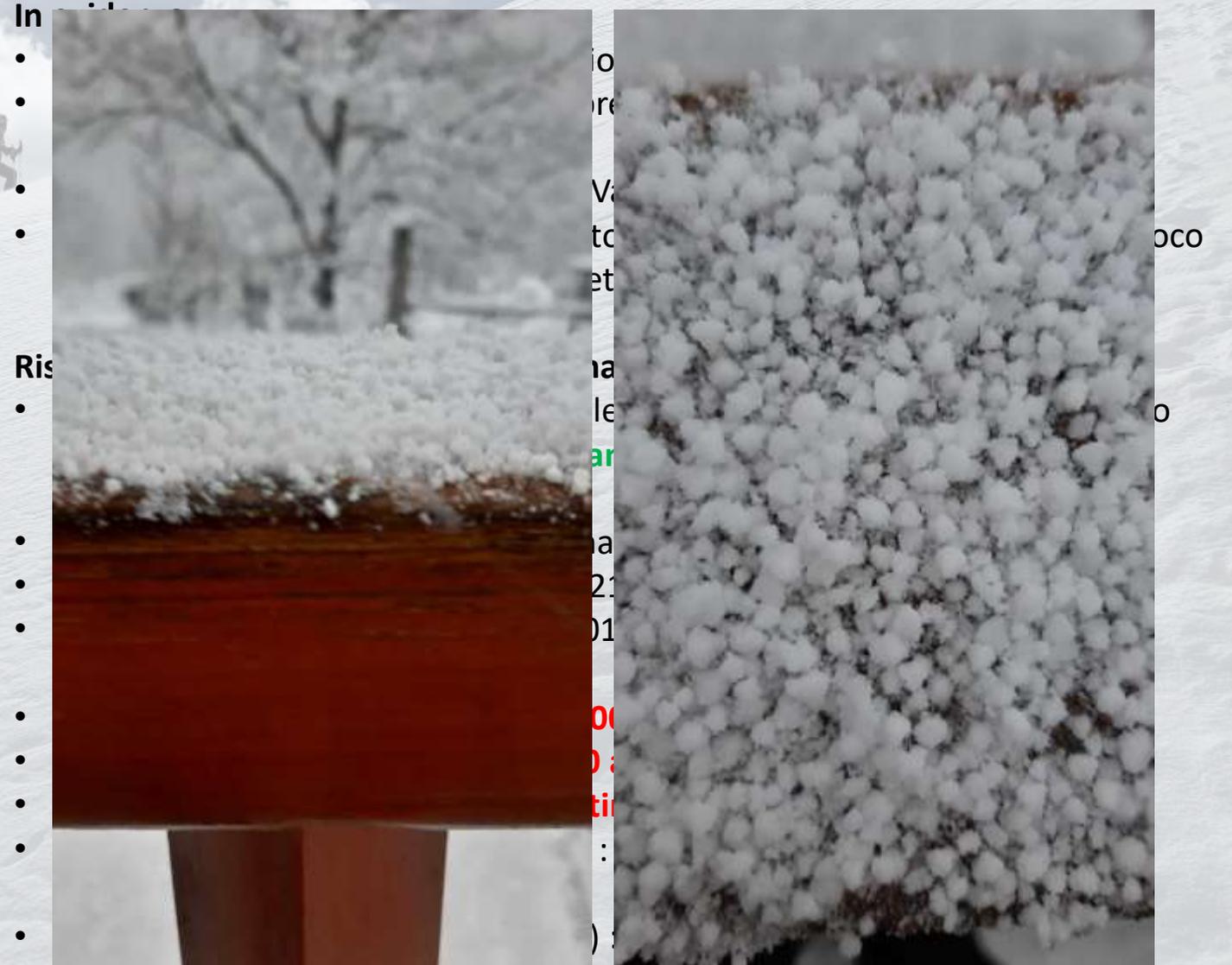
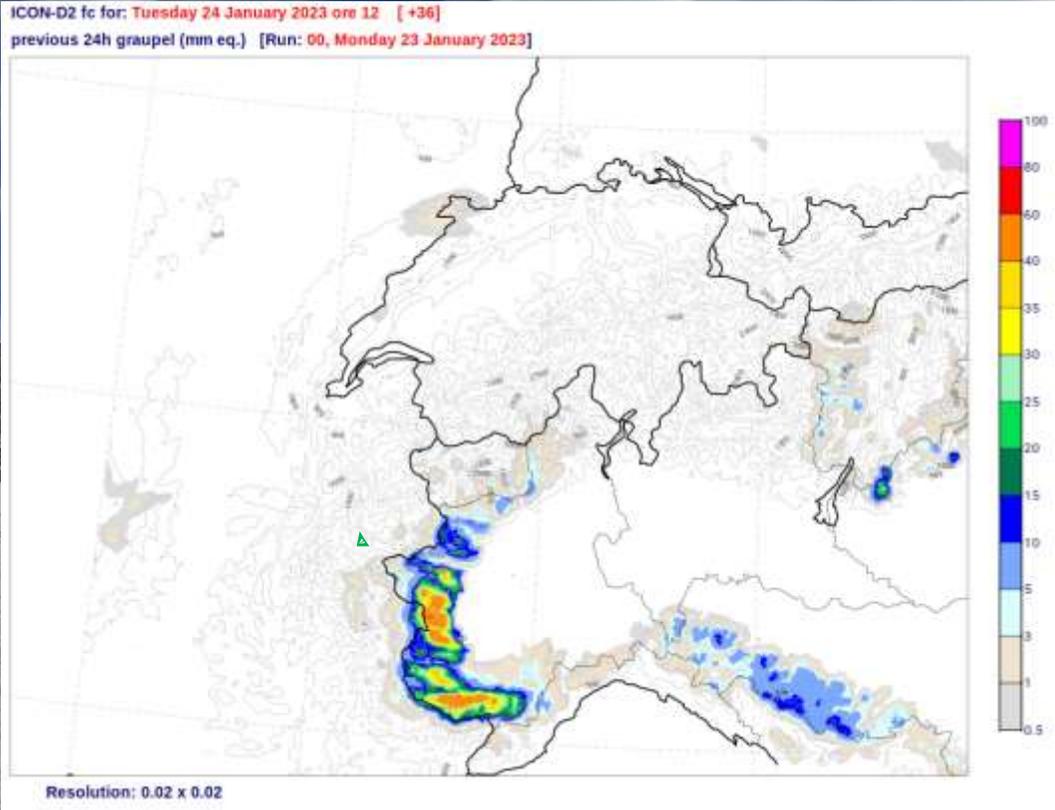
Questo parametro ha mostrato la sua associazione a fenomeni convettivi sia durante la stagione invernale che primaverile, con buon accordo con parametri convettivi generici e situazioni sinottiche tipiche.

In particolare, i casi analizzati sono 2: **-24 gennaio 2023** **-9 marzo 2023**

I Progressi delle previsioni invernali

GRAUPEL

24 gennaio 2023 (Piemonte)



intensa in quota - 24/01

I Progressi delle previsioni invernali

GRAUPEL

8-9 marzo 2023 (valle Aosta)

In evidenza:

- attività convettiva con r
- precipitazioni con intere
- evidenza quella occiden
- e settentrionale (specie
- massime precipitazioni
- neve pallottolare previe

Grande nevicata di 6 cm di neve come piccole palline di polistirolo 10:30

Da Bonne Valgrisa 10:31



sea, no neve pallottolare
azione neve pallottolare ore centrali

pallottolare ovunque in spessore
nel 9 marzo

ve pallottolare , report del 9 marzo
eve pallottolare nella notte, qualche
te , report del 9 marzo

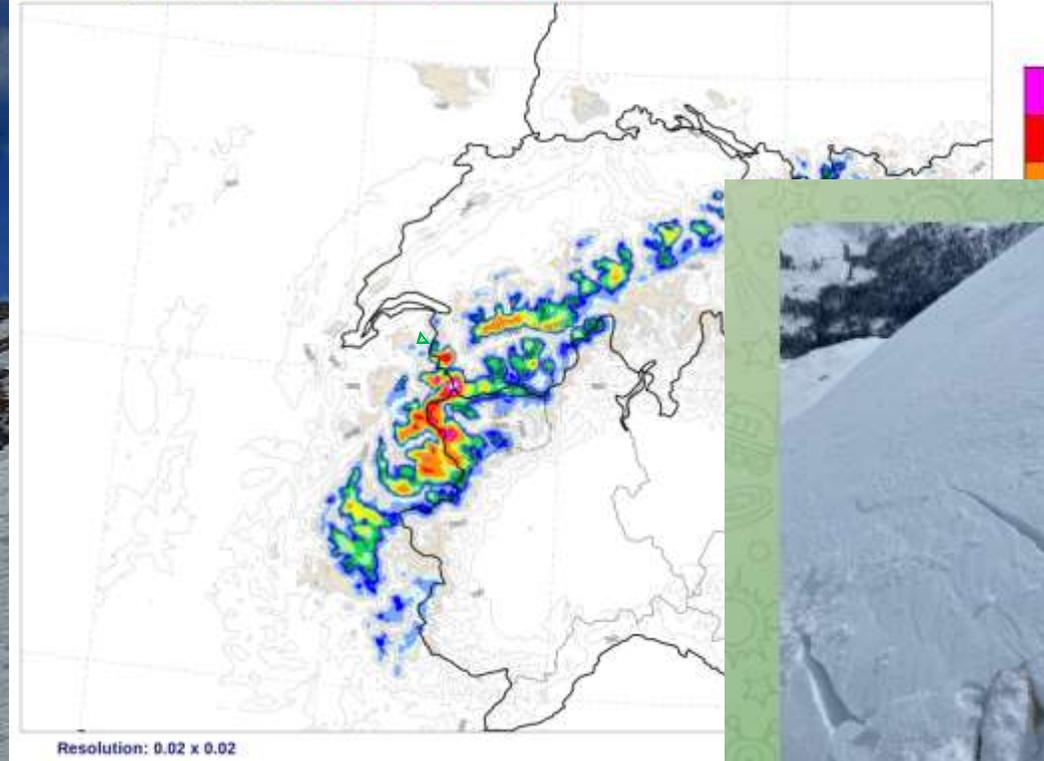
eve fresca, poca pallottolare , report



Arp Vieille, toccata dal vento dai 2400 m in su. Sotto no.
Neve pallottolare ovunque, con spessore variabile da 20 a 40
cm.

12:07

ICON-D2 1c for: Thursday 09 March 2023 ore 06 [+30]
previous 24h graupel (mm eq.) [Run: 00, Wednesday 08 March 2023]



Resolution: 0.02 x 0.02

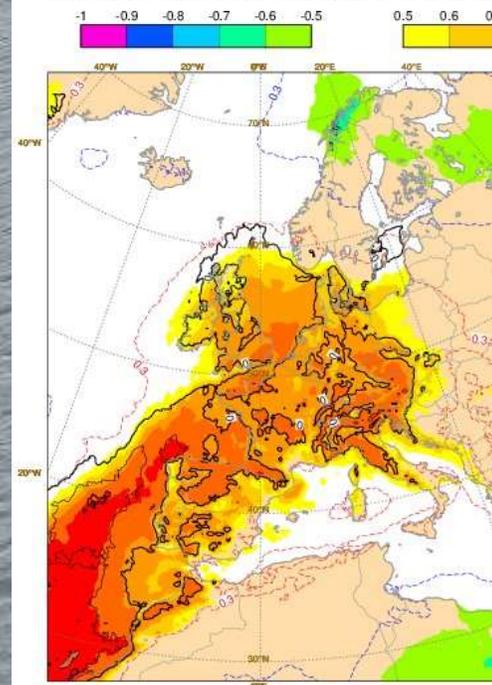
I Progressi delle previsioni invernali

PREVISIONI PROBABILISTICHE

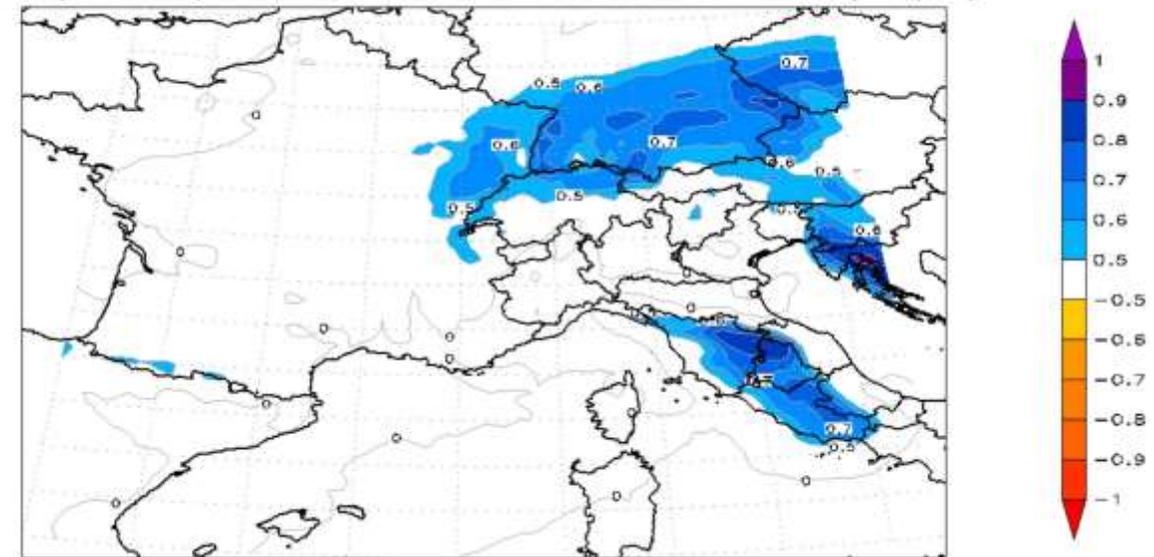
Modelli d'ensemble, proiezioni, scenari medi, indici possono dare informazioni utili nella previsione ad esempio di determinati eventi critici sul territorio, nell'evidenziare eventuali anomalie di un campo atmosferico rispetto alla climatologia o per la gestione delle risorse.

EFI (Extreme Forecast Index)

Mon 02 Oct 2023 12UTC ©ECMWF t+132-156h VT: Sun 08 Oct 2023 00UTC - Mon 09 Oct 2023 00UTC
Extreme forecast index and Shift of Tails (black contours 0,1,2,5,8) for 2m max temperature



Daily Precipitation Extreme Forecast Index (-1/1)



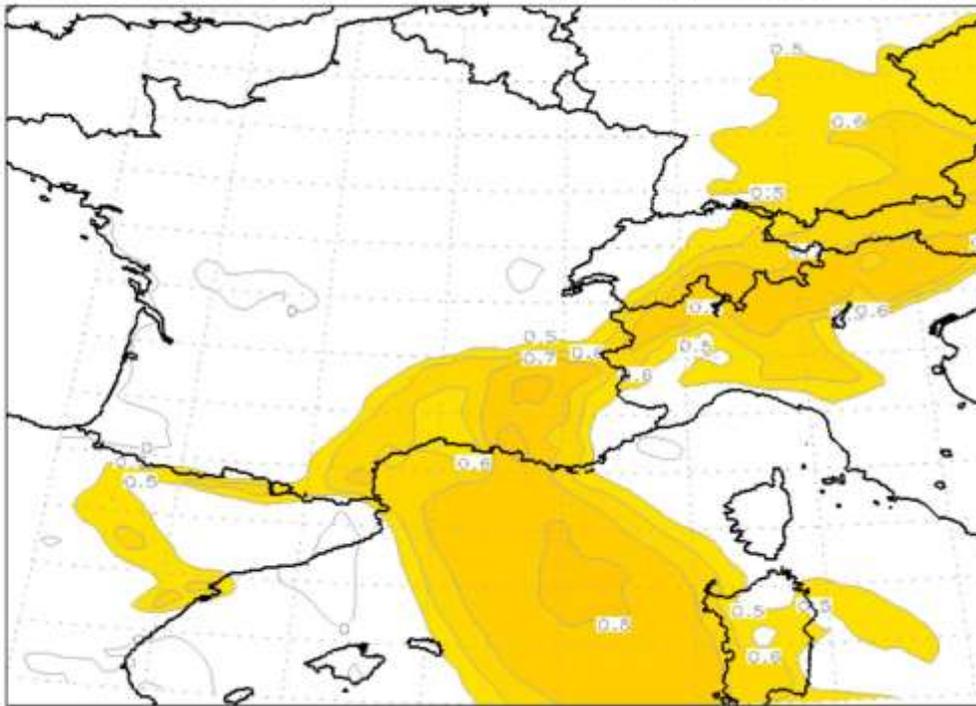
ECMWF ENS - ENEFI_EURNA_0200 Fri 16SEP2022 00UTC 72hr FC AN: 2022091300

I Progressi delle previsioni invernali

PREVISIONI PROBABILISTICHE

EFI (Extreme Forecast Index)

10m Wind Gust Extreme Forecast Index



ECMWF ENS - ENEFI_EURNA_0200 Wed 02FEB2022 00UTC 168

Vento forte, raffiche fino a 180 km/h in Piemonte. Incendi nei boschi della Valsusa e Sangone



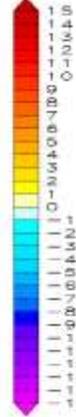
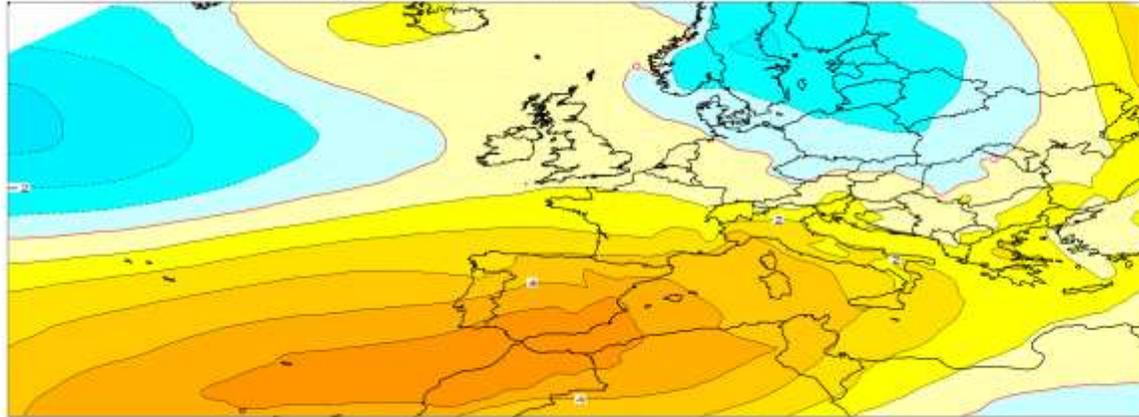
LAGENDA

I Progressi delle previsioni invernali

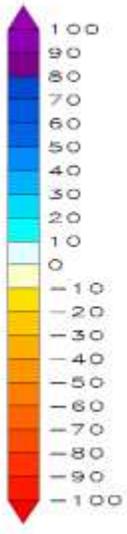
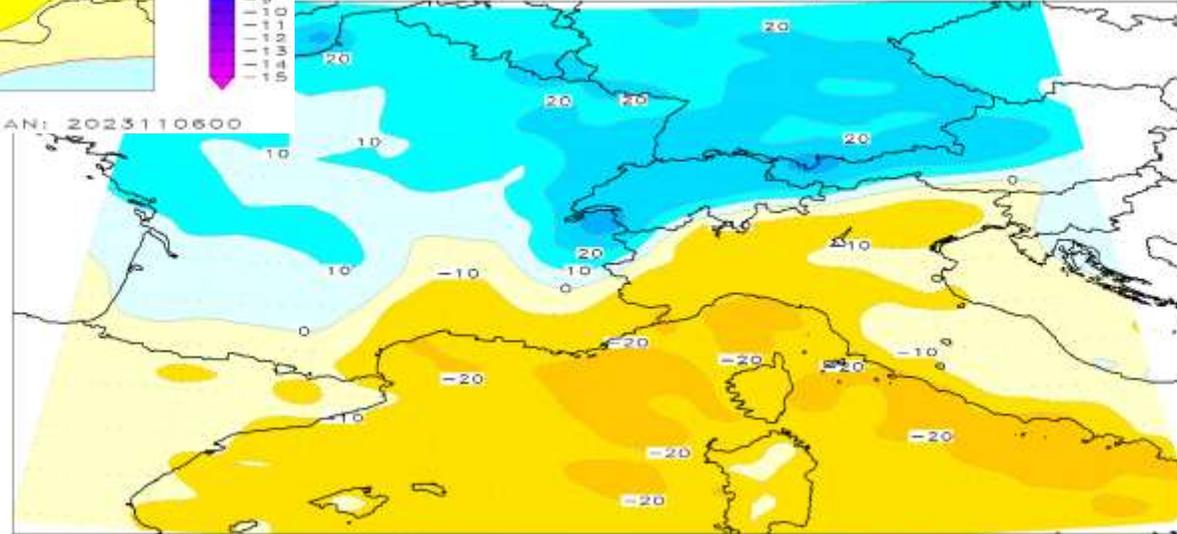
PREVISIONI PROBABILISTICHE

Previsioni settimanali

Weekly Temperature Anomaly (°C) at 850 hPa



Precipitation Anomaly (mm/7dy)



ECMWF WEEK - EWEEK_EURNA_0400 Mon 20NOV2023 00UTC 14dy FC AN: 2023110600

ECMWF WEEK - EWEEK_EURNA_0400 Mon 20NOV2023 00UTC 14dy FC AN: 2023110600

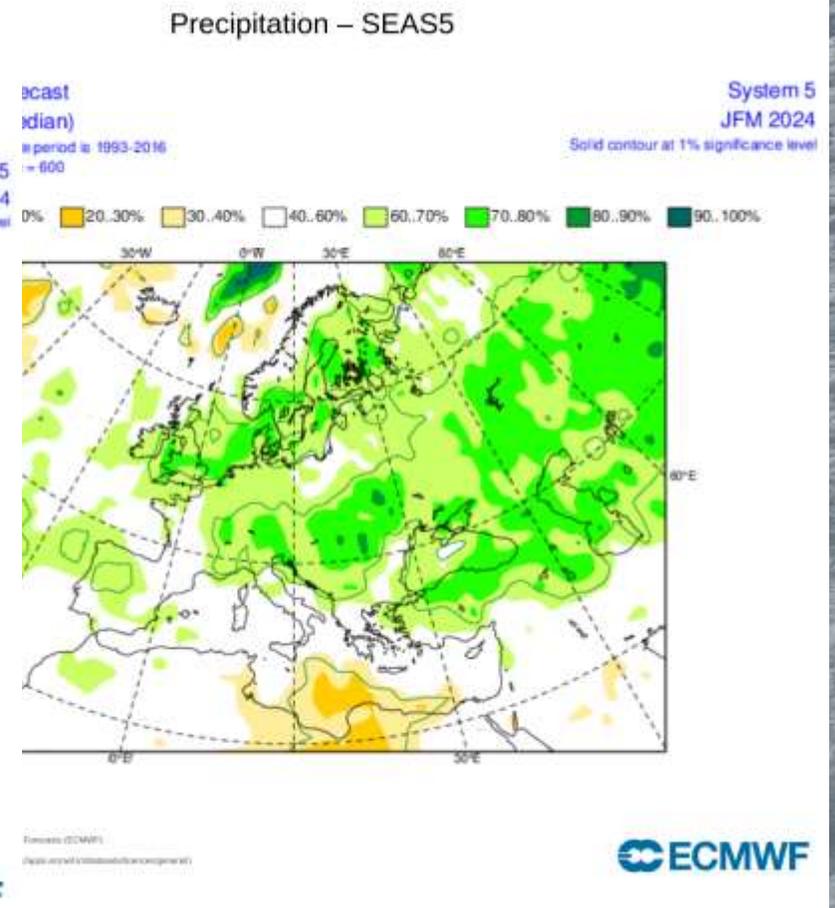
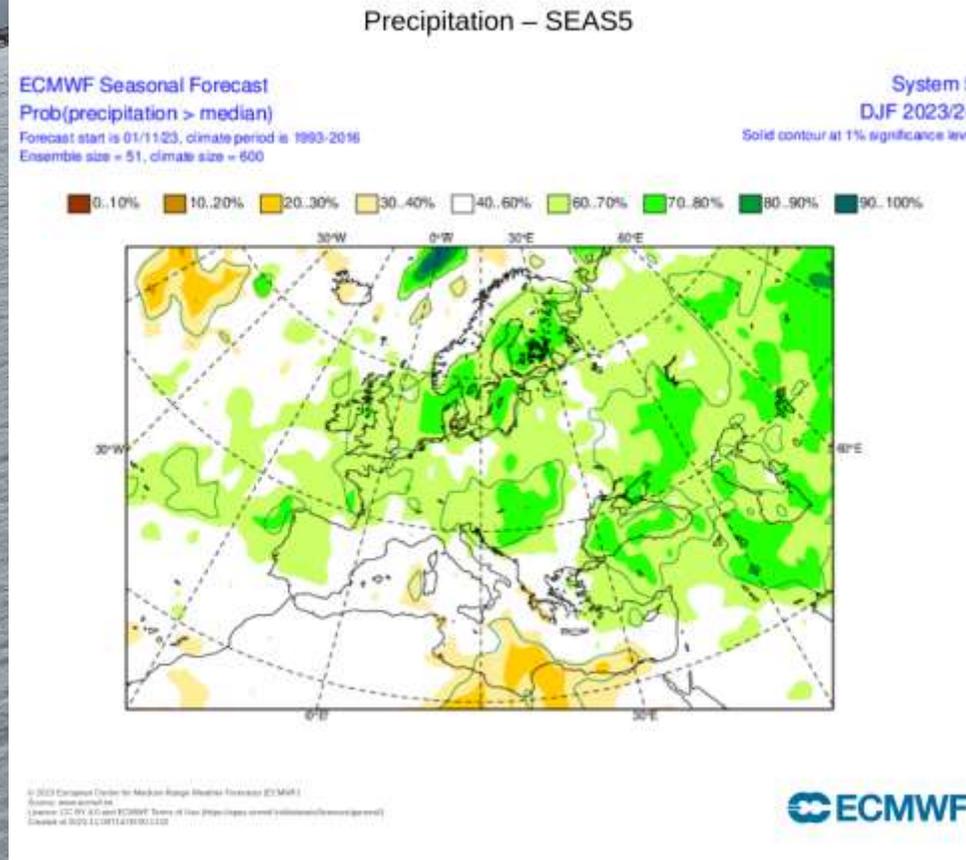


I Progressi delle previsioni invernali

PREVISIONI PROBABILISTICHE

Previsioni stagionali Inverno '23-'24

Sul comparto mediterraneo le previsioni stagionali hanno un'attendibilità medio-bassa.



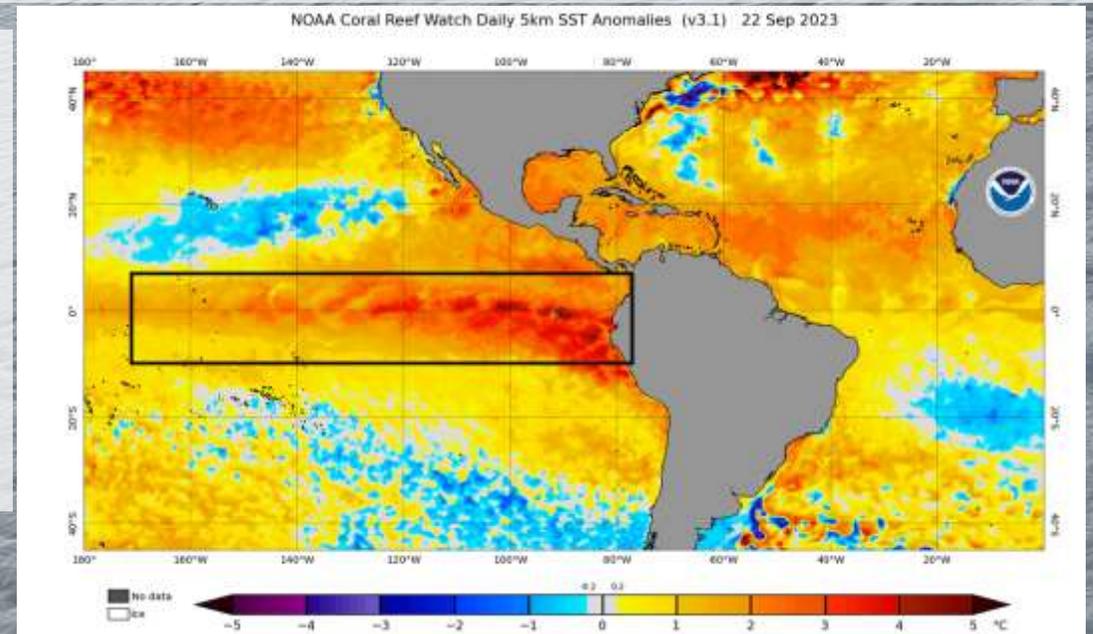
I Progressi delle previsioni invernali

PREVISIONI PROBABILISTICHE

Previsioni stagionali Inverno '23-'24

Si può utilizzare anche un approccio che tenga conto delle circolazioni a grande scala e di opportuni indici teleconnettivi, confrontandoli con inverni in cui questi presentano delle similarità, provando così a delineare una linea di tendenza di massima.

El Niño Southern Oscillation (ENSO): fenomeno nella regione dell'Oceano Pacifico equatoriale che passa da anomalie di temperatura delle acque dell'Oceano positive (El Niño) a negative (La Niña) ogni 1-3 anni mediamente. Attualmente ci troviamo in una fase di anomalie positive ed anche per i prossimi mesi è prevista una fase di anomalia positiva da moderata a forte.

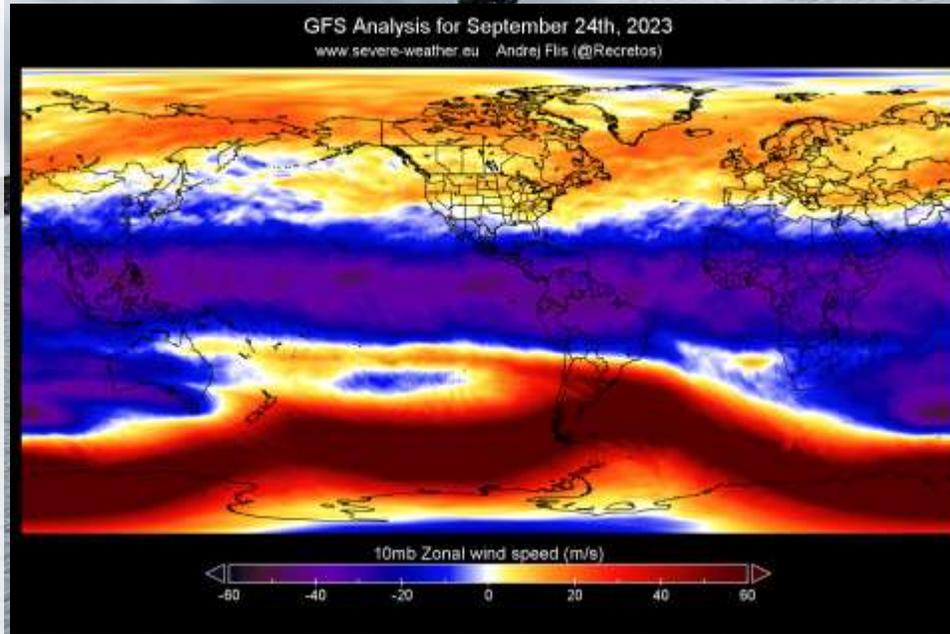


I Progressi delle previsioni invernali

PREVISIONI PROBABILISTICHE

Previsioni stagionali Inverno '23-'24

La Quasi-Biennial Oscillation (QBO) è un'oscillazione quasi periodica della direzione dei venti zonali stratosferici equatoriali; il periodo medio è di 28 mesi. Ogni 14 mesi questi venti cambiano direzione da ovest ad est e viceversa.

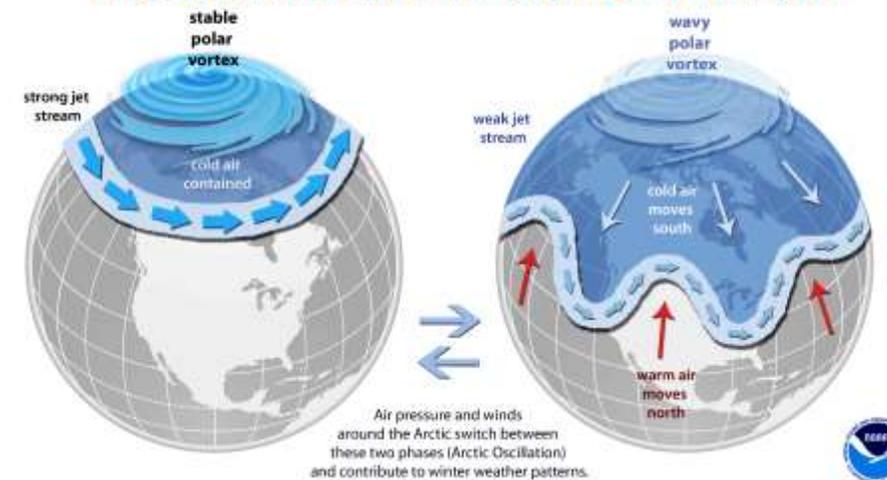


ENSO+ & QBO-



Vortice Polare stratosferico debole

The Science Behind the Polar Vortex



I Progressi delle previsioni invernali

AFFIDABILITA' PREVISIONI

Affidabilità Previsione della pressione in quota nell'emisfero Nord.

E' importante sapere quando e quanto ci si può spingere nel dettagliare una previsione e quando invece è il caso di mantenersi su una previsione di tendenza, in cui scendere nel dettaglio sia in termini spaziali che temporali perde di valenza.

