L'INVERNO 2021 2022

Mauro Valt
ARPAV-DRST-SNV
Centro Valanghe di Arabba,
Via Pradat 5 - Arabba
32020 Livinallongo del Col di Lana - BL (Italy)
mauro.valt@arpa.veneto.it

Paola Cianfarra
Università degli Studi di Genova
Dipartimento di Scienze della Terra,
dell'Ambiente e della Vita - DISTAV
Corso Europa 26, I-16132 Genova, Italy

UN INVERNO CON POCA NEVE SULLE ALPI ITALIANE

La stagione è stata poco nevosa, specie sul settore centro occidentale dell'arco alpino, con ripercussioni sulla disponibilità della risorsa idrica. Parecchie sono state le giornate con vento e aria asciutta che hanno determinato uno degli inverni più secchi degli ultimi 30 anni, specie sulle Alpi orientali. Un maggior innevamento è stato osservato in Alto Adige, lungo la cresta di confine con l'Austria e nella zona del Monte Bianco in Valle d'Aosta. Lo scarso innevamento ha contribuito a contenere, su tutto l'arco alpino, il numero di morti da valanga.

WINTER 2021-2022: WINTER WITH SCARCE SNOWFALLS IN THE ITALIAN ALPS

The winter season recorded poor snowfalls, especially in the central-western area of the Alpine range, with negative consequences on water supply. Many days with wind and dry air conditions resulted in one of the driest winter seasons of the last 30 years, especially in the eastern Alps. More frequent snowfalls were recorded in Alto Adige, along the border with Austria, and in the Mont Blanc area in the Aosta valley. Due to scarce snowfalls, fewer avalanche fatalities were recorded in the Alpine range, as a whole.

INTRODUZIONE

Il bollettino del 6 maggio dello "Scenario attuale di severità idrica", pubblicato dall'Unità di bacino del fiume Po (https://www.adbpo.it/osservatorio-permanente/), a pagina 2 riporta i valori in portata del Fiume Po nelle diverse stazioni di misura, da San Sebastiano (TO) a Pontelagoscuro (FE). In quasi tutte le 10 stazioni di misura, la portata del fiume Po, espressa come media del mese di aprile, è la più bassa da quando si hanno dati a disposizione.

In particolare a Pontelagoscuro, il valore è di 574 m^3s^{-1} a fronte di una media di circa 1400 m^3s^{-1}.

Nelle Alpi orientali, le portate dei fiumi Adige, Piave e Brenta, indicate nel "Notiziario n.5 del 5 maggio 2022 (http://www.alpiorientali.it/osservatorio-permanente.html) evidenziano, per la fine del mese di aprile, valori di 80 m^3s^{-1} per l'Adige a Boara Pisani, 39,5 m^3s^{-1} a Barziza per il Brenta, 8,83 m^3s^{-1} per il Piave a Ponte della Lasta e di 51,7 m^3s^{-1} per il Livenza a Meduna di Livenza, valori tutti inferiori allo 0.03 percentile (evento raro) eccetto per il Piave che si attesta intorno allo 0.20 percentile (inferiore alla norma).

Questo riassunto della situazione idrica dei principali bacini del versante meridionale delle Alpi, che esprime un'importante mancanza di acqua nel momento della ablazione della neve, evidenzia sia la carenza di piogge nel corso dell'anno, che una mancanza di apporto da fusione del manto nevoso.

Infatti, la stagione invernale 2021-22, dopo una buona partenza nei mesi di novembre e di inizio dicembre, è stata caratterizzata da poche precipitazioni nevose e da un manto nevoso con spessori inferiori alla media da metà gennaio in poi. Nelle Alpi orientali, gli episodi del 5 gennaio e del 15 febbraio hanno dato un contributo positivo mentre le precipitazioni di fine marzo- inizio aprile sono state importanti per tutte le Alpi. Nell'ultima decade di aprile e nella prima di maggio sono avvenute le nuove nevicate della stagione, prevalentemente in quota.

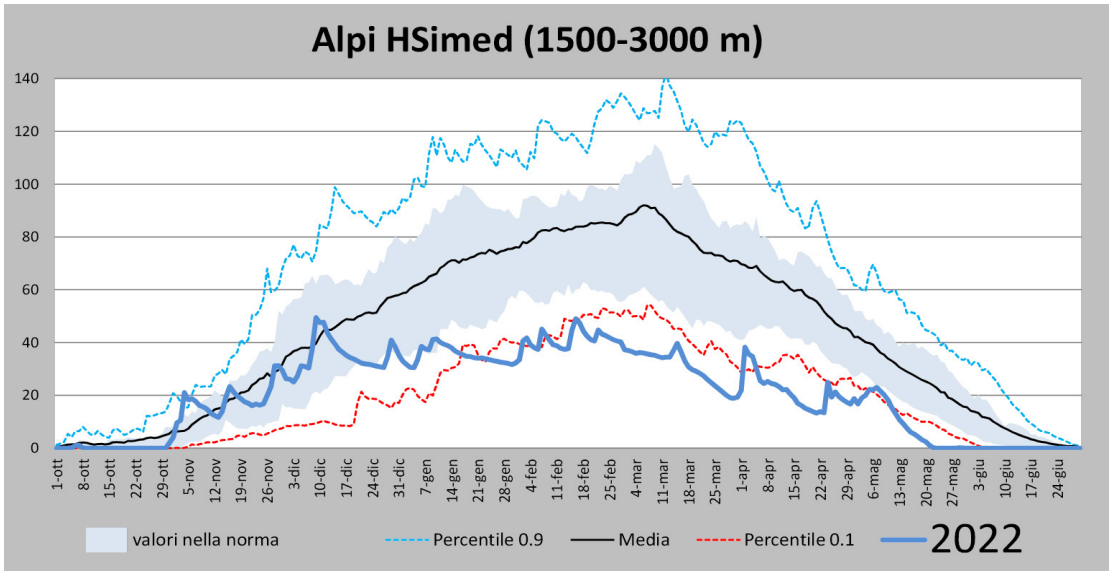


Fig. 1 - Indice di spessore medio della neve al suolo (HS_{imed}) elaborato su 30 stagioni invernali (1991-2020) e andamento della stagione 2021-22. L'elaborazione è stata effettuata su un set di 25 stazioni delle Alpi italiane oltre i 1500 m di quota.

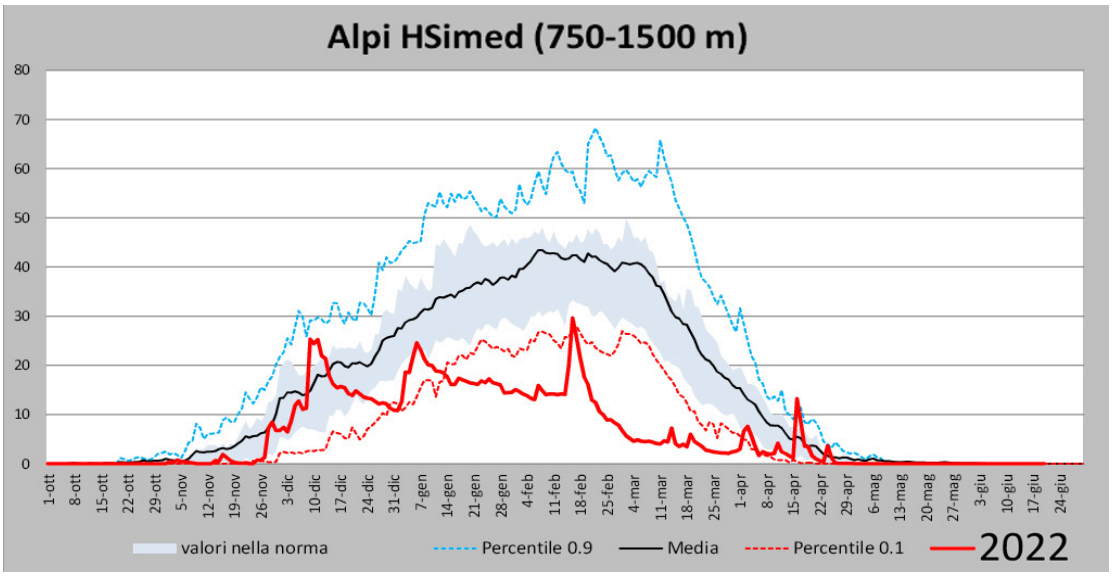


Fig. 2 - Indice di spessore medio della neve al suolo (HS_{imed}) elaborato su 30 stagioni invernali (1991-2020) e andamento della stagione 2021-22. L'elaborazione è stata effettuata su un set di 25 stazioni delle Alpi italiane fra i 750 e i 1500 m di quota.

FONTE DEI DATI

I dati utilizzati nelle elaborazioni provengono dai data base dei Servizi Valanghe AINEVA, dalle stazioni di rilevamento presso le dighe delle diverse Compagnie di gestione delle acque superficiali dell'arco alpino (CVA Valle D'Aosta, Enel) e della Società Meteorologica Italiana. Sono stati consultati i geoportali di www.arpa.piemonte.it, www.arpa.veneto.it, meteotrentino.it, http://presidi2.regione.vda.it/, https://www.meteo.fvg.it/neve.php, https://meteomont.carabinieri.it/home, http://www.meteomont.org/, https://www.arpalombardia.it/Pages/Ricerca-Dati-ed-Indicatori.aspx, http://meteo.provincia.bz.it/stazioni-meteo-montagna.asp, www.nimbus.it. I dati di temperatura dell'aria sono relativi ad una serie di stazioni in quota dell'arco alpino, validate e pubblicate in rete (www.meteotrentino.it, www.provincia.bz.it, www.meteosuisse.ch, http://www.zamg.ac.at/histalp/, http://www.cru.uea.ac.uk/data, http://www.arpa.veneto.it.

Le elaborazioni riguardanti il grado di pericolo da valanghe nelle diverse aree sono state effettuate utilizzando i dati dei bollettini valanghe emessi dai Servizi Valanghe afferenti all'AINEVA e pubblicati sul sito www.aineva.it/bollett).

Le analisi sugli incidenti da valanghe sono state effettuate utilizzando la banca dati storici di AINEVA e online (www.aineva.it) ed europea (www.avalanches.org).

In tutti i grafici e le tabelle, del presente lavoro, l'anno di riferimento è l'anno idrologico: l'anno 2022 inizia il 1 ottobre 2021 e termina il 30 settembre 2022 e così per le stagioni precedenti.

I dati utilizzati erano in parte già aggregati in tabelle nelle pubblicazioni e siti consultati, per altri si è provveduto ad effettuare le elaborazioni necessarie.

Inoltre, per definire gli eventi eccezionali (estremi o rari), è stato determinato il 0.1 e il 0.9 percentile rispetto al periodo di riferimento. Gli scarti medi che si collocano oltre tali soglie sono stati considerati "eventi rari". Sono stati considerati come valori rientranti nella variabilità

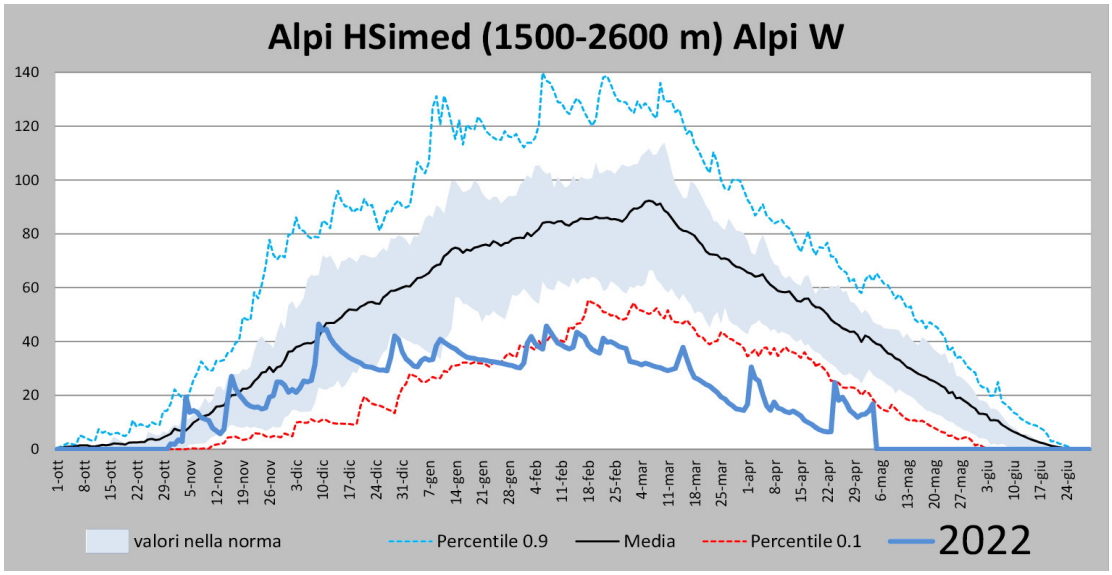


Fig. 3 - Indice di spessore medio della neve al suolo (HS_{imed}) elaborato su 30 stagioni invernali (1991-2020) e andamento della stagione 2021-22 per le Alpi occidentali.

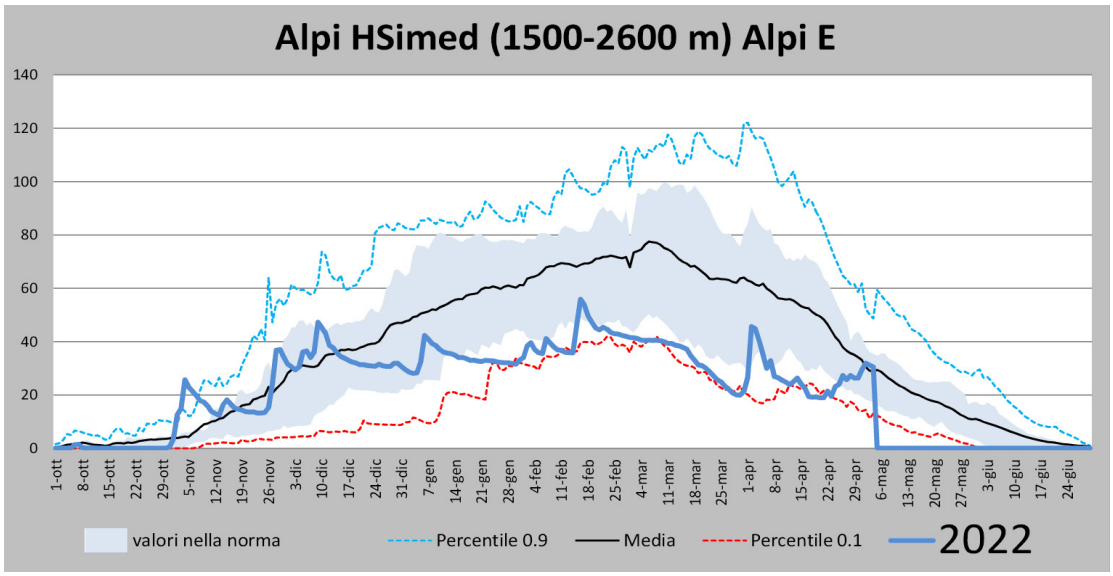
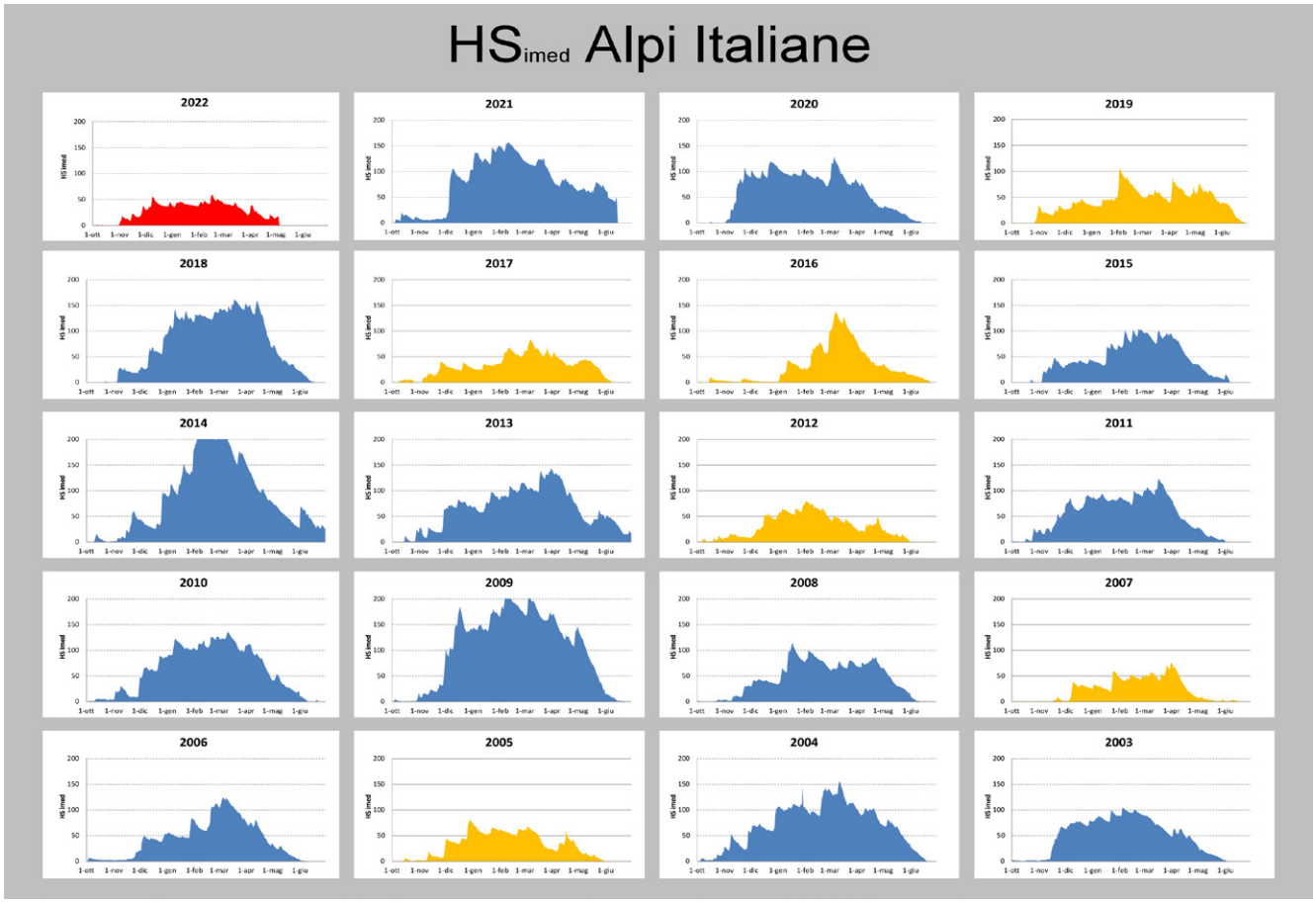


Fig. 4 - Indice di spessore medio della neve al suolo (HS_{imed}) elaborato su 30 stagioni invernali (1991-2020) e andamento della stagione 2021-22 per le Alpi orientali.



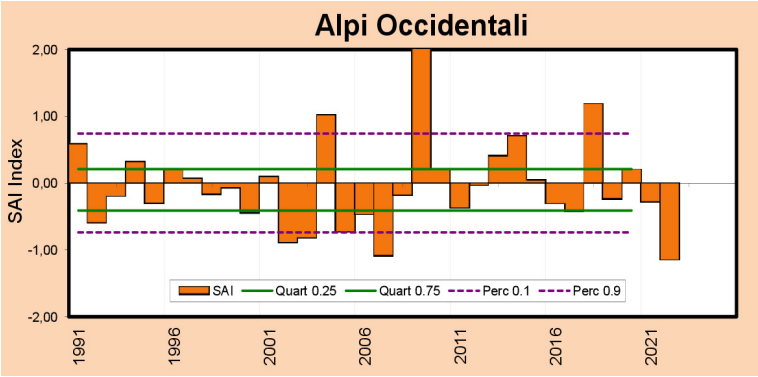


Fig. 5 - Indice di spessore medio della neve al suolo (HS_{imed}) delle Alpi dal 2003 al 2022. In arancio le stagioni con un innevamento inferiore alla media.

Fig. 6 - Indice di anomalia per il cumulo stagionale di neve fresca (SAI Index) per le Alpi occidentali. I valori sono riferiti alla media 1991-2020. Nel grafico sono anche rappresentati i limiti dei quartili e dei percentili per definire la norma, i valori oltre/sotto la norma e gli eventi rari oltre i percentili. L'elaborazione è fatta su oltre 80 stazioni delle Alpi italiane.

media quelli situati fra il 1° e il 3° quartile (25% e 75%). Gli scarti medi che si collocano all'interno del 1° quartile e del 3° quartile, fino al 0.1 e il 0.9 percentile, sono stati definiti "eventi al di fuori della norma". Tale metodologia è stata utilizzata per la sua semplicità e per omogeneità con i lavori precedenti.

SPESSORE MANTO NEVOSO AL SUOLO

Per illustrare la stagione invernale viene utilizzato un indice di spessore medio della neve al suolo (HS_{imed}), determinato sulla base di 30 stazioni storiche, ubicate in zone significative delle Alpi nella fascia altimetrica fra i 1500 e i 2500 m, e altre 15 alle quote inferiori. L'indice (Fig. 1) esprime l'andamento generale sulle Alpi italiane e non è rappresentativo di singole piccole aree che possono esser condizionate da fattori locali come, in questo inverno, le valli lungo le creste di confine.

In generale, sulle Alpi italiane, alle quote superiodi ai 1500 m, l'indice di spessore del manto nevoso HS_{imed} è stato nella norma fino ai primi di gennaio, per poi scendere e passare rapidamente ad uno spessore definito "evento raro" attorno allo 0.1 percentile (linea rossa tratteggiata). L'indice, con alcuni incrementi, è rimasto attorno allo 0.1 percentile, per poi calare ulteriormente, specie nel periodo caldo del 15-25 di marzo. Le nevicate di fine marzo-inizio aprile e poi dell'ultima decade di aprile, hanno dato degli impulsi di spessore, rimanendo comunque sempre sotto la norma 1991-2020.

L'andamento alle quote inferiori (Fig. 2) evidenzia ancora di più lo scarso innevamento, con un indice costantemente sotto lo 0.1 percentile da metà gennaio in poi.

Le nevicate del 15 di febbraio, più consistenti nelle Alpi orientali, e di fine aprile sono i picchi che si osservano da metà inverno in poi. Queste nevicate hanno avuto "poca vita" poiché sono sempre state seguite da periodi di forte ablazione del manto nevoso.

L'indice esprime sempre un andamento medio di una grande area e quindi realizzando dei raggruppamenti di stazioni per aree, è possibile evidenziare andamenti più regionali.

In questo inverno la nevosità, seppur scarsa, è stata diversa fra le Alpi di Piemonte, Valle d'Aosta e Lombardia rispetto alle Dolomiti (Veneto e parte del Trentino Alto Adige) e del Friuli-Venezia Giulia.

I grafici di Fig. 3 e Fig. 4, rappresentano l'andamento caratteristico del manto nevoso per 2 raggruppamenti di 15 stazioni cadauno: Alpi W con stazioni principalmente di Piemonte e Valle d'Aosta, con qualcuna della Lombardia, e Alpi E con stazioni del Trentino Alto Adige, Veneto e Friuli-Venezia Giulia.

Osservando l'andamento dell'indice stagionale si nota che a W, con i primi di febbraio, l'indice è andato sotto lo 0.1 percentile mentre a E è rimasto quasi sempre nel range fra la norma (fascia azzurra) e lo 0.1 percentile, quindi con un innevamento maggiore.

La Fig. 5 riporta l'andamento degli ultimi 20 anni dell'indice sulle Alpi. Come si può osservare, la stagione 2021-22 non è stata la sola con poca neve: questo aspetto, riferito al solo spessore di manto nevoso al suolo, si riproduce con una certa frequenza, specie nell'ultimo decennio.

NEVE FRESCA

Il SAI Index della sommatoria di neve fresca di oltre 80 stazioni dell'Arco Alpino è risultato per la stagione invernale 2021-22, per l'arco alpino meridionale inferiore di molto rispetto alla norma e prossimo allo 0.1 percentile, simile alle stagioni invernali 2017, 2007, 2003 e 2002 (Fig. 6).

Anche in questo caso fra il settore occidentale (W) (Fig. 7) e quello orientale delle Alpi l'andamento è stato ben differente con il W sotto lo 0.1 percentile e con l'E nella norma. Il valore nella norma delle Alpi orientali (Fig. 8), è dovuto soprattutto alle nevicate di fine marzo e del mese di aprile. Questi apporti di neve fresca hanno contribuito a ridurre il deficit della stagione come sommatoria, ma hanno avuto poco effetto sul manto nevoso perché le nevicate sono sempre state seguite da una forte ablazione che ha inibito un corrispondente aumento di spessore del manto nevoso. Nelle Dolomiti, ad esempio, il deficit stimato di neve fresca a 2000 m è stato di 240 cm rispetto alla media degli ultimi 10 anni e di 200 cm nelle Prealpi a 1600 m di quota. Nella Fig. 9 è spazializzato il deficit di precipitazione nevosa in cm, rispetto alla media 2010-2020. Solo le zone lungo lo spartiacque delle Alpi, risultano più nevose o nella media.

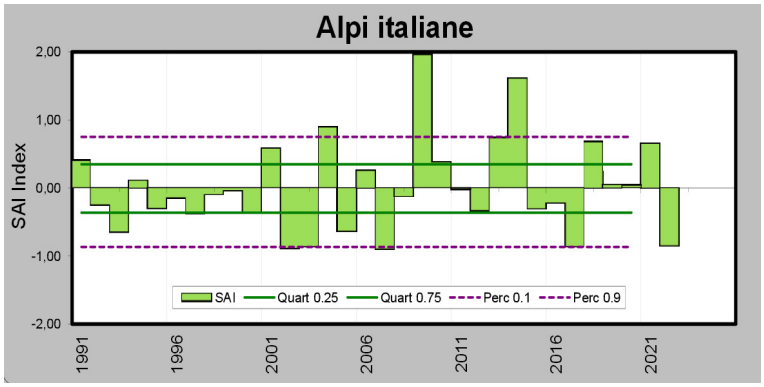


Fig. 7 - Indice di anomalia per il cumulo stagionale di neve fresca (SAI Index) per tutte le Alpi. I valori sono riferiti alla media 1991-2020. L'elaborazione è fatta su oltre 80 stazioni delle Alpi italiane.

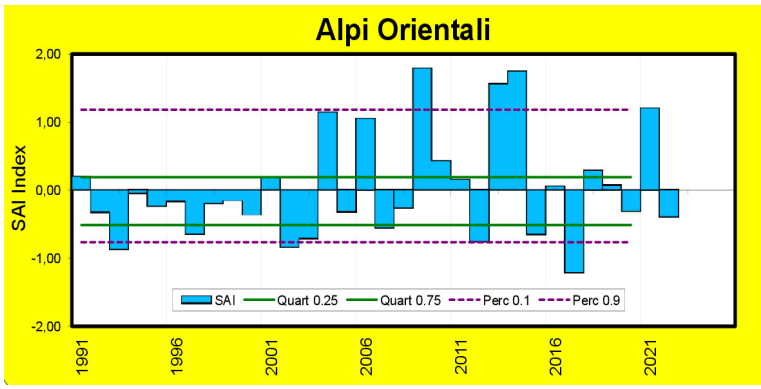


Fig. 8 - Indice di anomalia per il cumulo stagionale di neve fresca (SAI Index) per le Alpi orientali. I valori sono riferiti alla media 1991-2020. L'elaborazione è fatta su oltre 80 stazioni delle Alpi italiane.

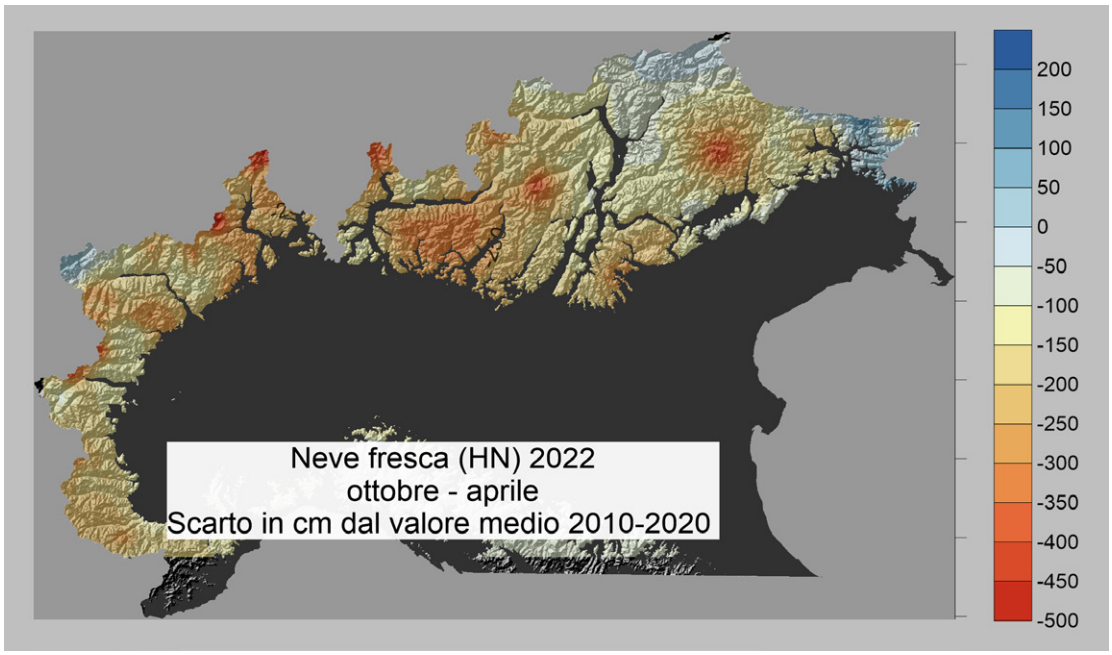
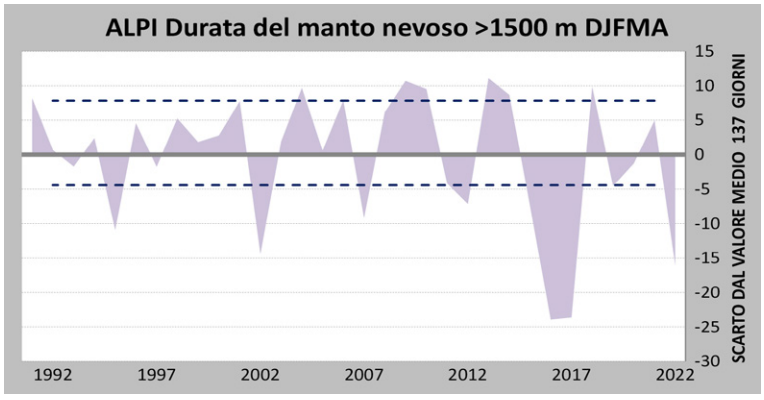
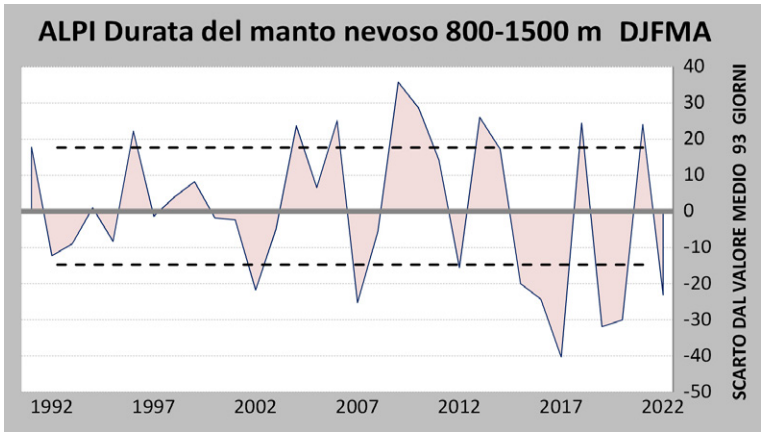


Fig. 9 - Mappa con la spazializzazione del deficit di precipitazione nevosa espresso in cm della stagione 2021-22 rispetto alla media recente 2011-2020. L'elaborazione è fatta su oltre 25 stazioni delle Alpi italiane.

Fig. 10 - Durata del manto nevoso al suolo con almeno 1 cm di spessore oltre i 1500 m di quota. L'elaborazione è fatta su oltre 25 stazioni delle Alpi italiane.





	ALPI	ALPI W	ALPI E	ALPI	ALPI W	ALPI E
DJF	**>1500 m**	>1500 m	**>1500 m**	**800-1500 m**	800-1500 m	800-1500 m
MA	**- 1**	-3	**+2**	**- 9**	-26	+2
DJFMA	**- 15**	-13	-19	**- 14**	-14	-15

© AINEVA

Fig. 11 - Durata del manto nevoso al suolo con almeno 1 cm di spessore fra i 750 e i 1500 m di quota. L'elaborazione è fatta su 25 stazioni delle Alpi italiane.

DURATA DEL MANTO NEVOSO

La durata del manto nevoso al suolo nei periodi dicembre-febbraio (DJF) e marzo –aprile (MA) risente dell'andamento della temperatura dell'aria, delle precipitazioni (pioggia e neve) e dallo spessore della neve al suolo.

Pertanto, i risultati attesi sono indirizzati verso una minor durata della neve. Infatti, sulle Alpi italiane, oltre i 1500 m di quota, nel periodo da dicembre ad aprile (Fig.10), la neve è rimasta per ben 16 giorni in meno rispetto alla media (121 giorni rispetto a 137) con un decremento di ben 15 giornate nel periodo di marzo-aprile (37 giorni rispetto ai 52 di media). Di conseguenza il periodo da dicembre a febbraio (DJF) è stato contraddistinto da una permanenza della neve nella norma.

Se andiamo a confrontare l'andamento nelle Alpi occidentali e in quelle orientali, si osserva un andamento particolare, con una durata del manto nevoso inferiore a DJF nelle occidentali rispetto alle orientali (- 5 giorni) e una maggior durata nei mesi di marzo e aprile (+ 6 giorni). Questo indica una fusione più accelerata della neve nelle Alpi orientali.

Al di sotto dei 1500 m (Fig. 11), la neve è durata ben 23 giorni in meno, con un importante deficit sulle Alpi occidentali (- 40 giorni in DJFMA) già dal periodo di dicembre- febbraio (- 26 giorni). Questi valori, per le Alpi italiane, sono stati mitigati dalla presenza di copertura nevosa sulle Alpi orientali.

Nella Tab.I, i valori riassuntivi.

Nella Fig. 12 sono rappresentati diversi momenti della stagione invernale, ripresi nel campo del visibile da satellite in falsi colori: la neve è rossa per la combinazione spettrale dei sensori ottici definita come RGB 368.

Immagine 6 novembre 2021: le Alpi centrali sono ben innevate, come anche le Dolomiti. Le Alpi occidentali sono meno innevate o quasi senza neve come le Alpi Marittime.

Immagine 1 dicembre 2021: le Alpi sono ben innevate con limite della neve a bassa quota nelle orientali. La neve è presente su tutte le Prealpi Venete e anche nel catino bellunese.

Immagine 18 dicembre 2021: la neve è presente anche in Pianura Padana, nella conca bellunese e lungo il versante settentrionali dell'Appennino Emiliano.

Immagine del 31 dicembre 2021: la Valle d'Aosta, gran parte del Piemonte e le Alpi orientali sono più innevate delle Alpi centrali (Lombardia e Piemonte settentrionale).

Immagine del 6 gennaio 2022: la nevicata del 5 gennaio ha interessato le Alpi orientali. Nelle Alpi occidentali il limite della neve è più in quota.

Immagine del 26 gennaio 2022: situazione di fine gennaio con poca neve sulle Alpi occidentali e centrali, maggior innevamento nelle Dolomiti.

Immagine del 16 febbraio 2022: la nevicata del 15 febbraio è arrivata fino nei fondovalle delle Dolomiti e delle Prealpi venete, interessando anche l'Appennino modenese. L'immagine è caratterizzata da molta nuvolosità ma permette una stima dell'episodio nevoso.

Immagine del 3 marzo 2022: in questa immagine è possibile osservare come la copertura nevosa sia relegata solo alle quote alte su tutto l'arco alpino.

Immagine del 22 marzo 2022: le precipitazioni della seconda decade del mese di marzo non hanno contribuito in modo importante alla estensione della copertura nevosa che risulta più scarsa rispetto all'inizio del mese.

Immagine del 30 marzo 2022: l'immagine è disturbata da parecchia copertura nuvolosa ma permette di apprezzare la ridotta copertura nevosa, prima dell'episodio di inizio aprile. Da lì in poi le immagini saranno spesso disturbate dalla nuvolosità convettiva.

Immagine del 28 aprile 2022: la neve è presente solo in alta quota. L'attività cumuliforme nelle Prealpi è molto intensa e nasconde il territorio (in generale senza neve).

QUOTA NEVE SCIABILE

La quota della neve sciabile (Fig. 13), espressa come altitudine con più di 100 giorni con 30 cm di neve al suolo (secondo i riferimenti internazionali), nel periodo DJFMA è stata oltre i 2150 m, oltre lo 0.9 percentile (evento raro) e seconda solo ai 2280 m dell'inverno 2002.

Infatti, solo le stazioni in alta quota hanno avuto un manto nevoso, seppur con poco spessore, che è durato da dicembre a fine di aprile, più numerose nelle Alpi orien-

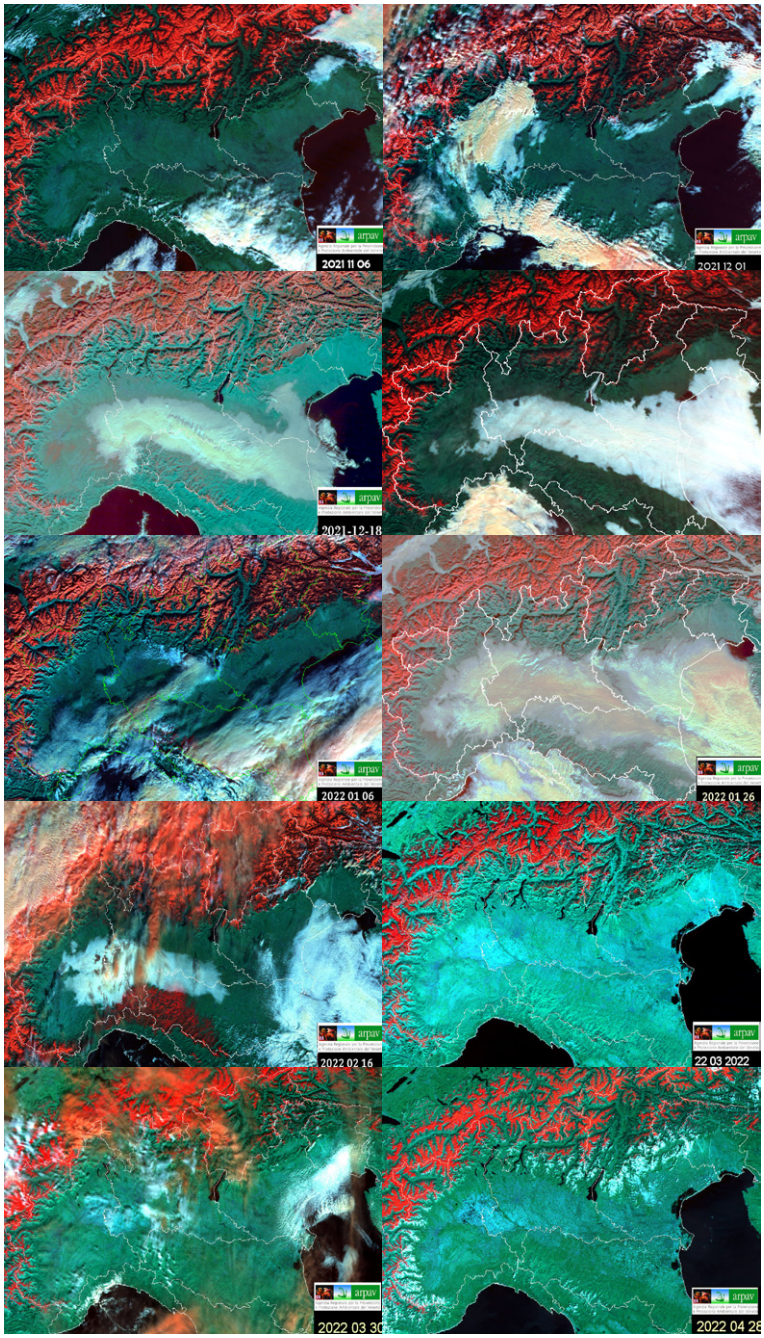


Fig. 12 - Immagini nel visibile riprese dal sensore MODIS con combinazione spettrale dei colori RGB= 368. La neve è color rosso mentre le nubi sono generalmente bianche.

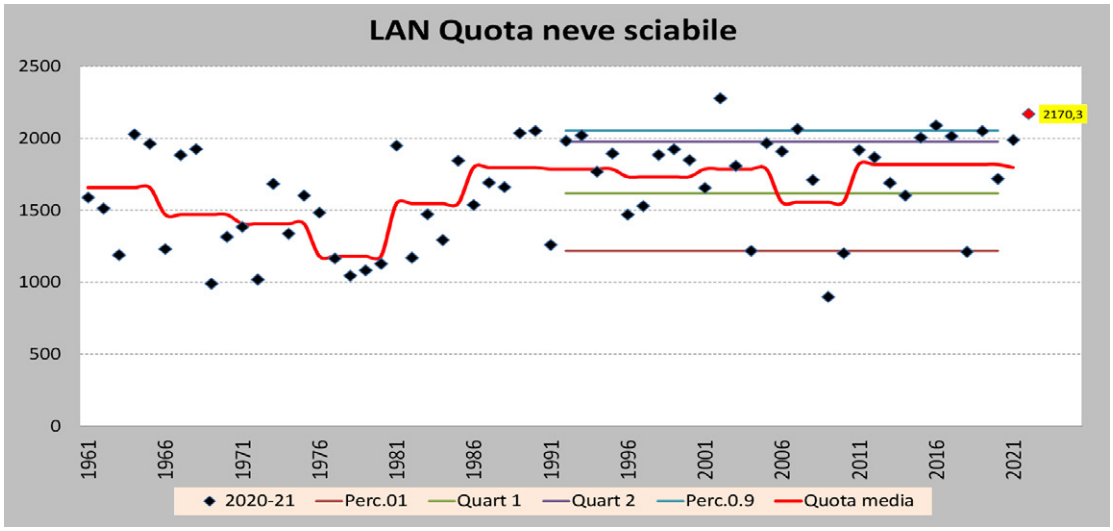
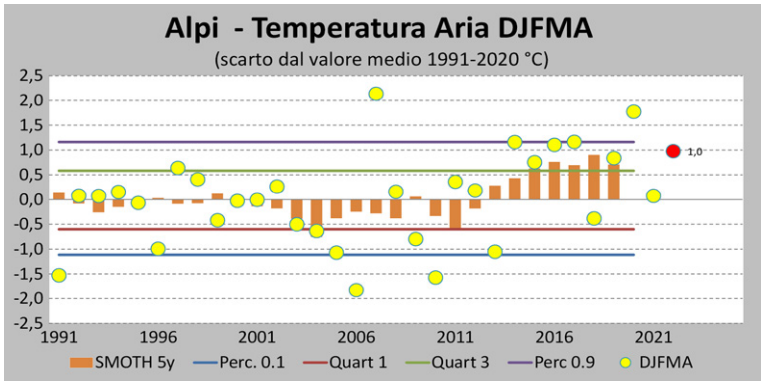


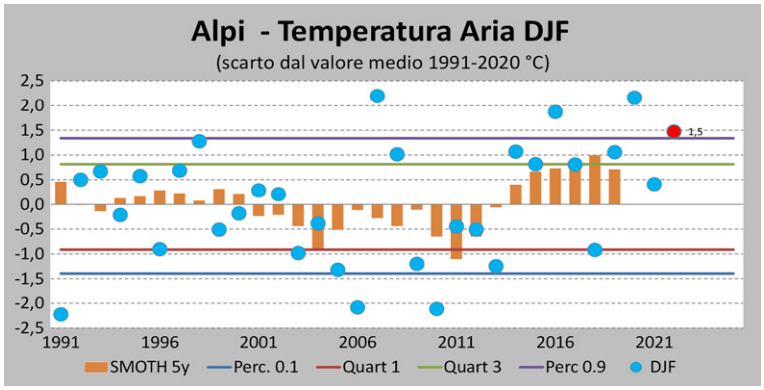
Fig. 13 - Quota della neve sciabile (LAN) espressa come limite stazionale con almeno 100 giorni con spessore di neve superiori ai 30 cm.

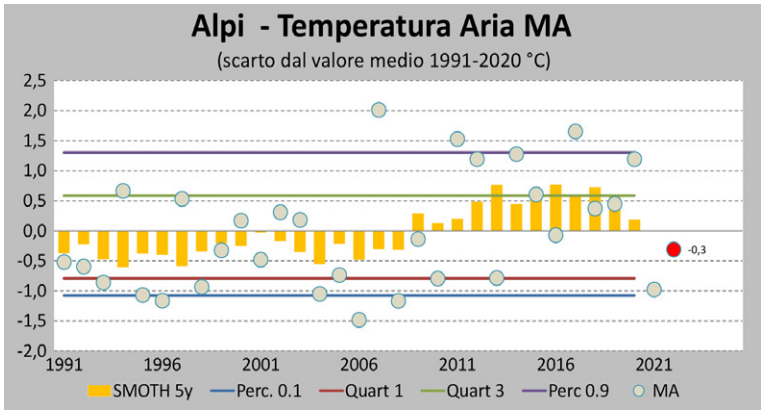
Fig. 14 - Andamento della temperatura nelle Alpi nel periodo dicembre-aprile (DJFMA). Le elaborazioni sono effettuate sulla base di 25 stazioni in quota delle Alpi e sul riferimento 1991-2020.

Fig. 15 - Andamento della temperatura nelle Alpi nel periodo dicembre-febbraio (DJF). Le elaborazioni sono effettuate sulla base di 25 stazioni in quota delle Alpi e sul riferimento 1991-2020.

Fig. 16 - Andamento della temperatura nelle Alpi nel periodo marzo-aprile (MA). Le elaborazioni sono effettuate sulla base di 25 stazioni in quota delle Alpi e sul riferimento 1991-2020.







tali, come evidenziato anche nel capitolo della "durata del manto nevoso al suolo".

TEMPERATURA DELL'ARIA

La stagione invernale da dicembre ad aprile (DJFMA) è stata calda (Fig. 14), con valori oltre la norma (le elaborazioni sono effettuare su un set di stazioni in quota, periodo di osservazione 1991-2020). Il valore è fra i più elevati degli ultimi 30 anni, preceduto dall'inverno del 2007, 2020, 2016 e 2017. Negli ultimi 6 anni, dal 2016 al 2022, sono avvenuti ben 4 dei 5 inverni più miti dal 1991.
Il periodo dicembre-febbraio (DJF) (Fig. 15) ha fatto registrare una temperatura oltre lo 0.9 percentile che è definito come "evento raro" in climatologia, 4ˆ valore dopo il 2007, 2020 e 2016 nell'ordine.
Nella norma, ma inferiore alla media, sono stati marzo e aprile (MA) (Fig. 16) ma sempre con una alternanza di periodi molto freddi (esempio prima e seconda decade di marzo) ad altri miti (es. terza di marzo).
Dopo un mese di novembre mite fino al 24, a cui sono seguite giornate molto fredde che in alcune regioni saranno le più gelide dell'inverno, anche la prima decade di dicembre sarà fredda ma poi seguiranno 2 decadi molto calde, con valori anche estremi a fine mese-inizio gennaio.
Le calde temperature e le frequenti giornate di cielo sereno favoriscono la fusione del manto nevoso lungo i versanti soleggiati e la sublimazione su tutti i versanti.
Nelle valli delle Dolomiti mediamente sono state 10-11 le giornate con inversione termica in quota, rispetto ad una media di 8.
Anche il mese di gennaio è stato caldo, con i periodi più freddi dal 6 al 12 e dal 20 al 22 gennaio, mentre febbraio è stato mite ma nella norma. Particolarmente calda la prima decade del mese di febbraio, con le giornate del 9 e 10 febbraio con temperatura oltre lo 0.9 percentile e miti anche i giorni 17 e 18 febbraio.
La temperatura del mese di marzo è stata nella norma, ma con la prima e seconda decade decisivamente fredde mentre la terza è stata calda. A seguire, la prima decade di aprile, quando è tornata la neve, è stata fredda seguita da una seconda decade molto mite e la terza decade, con le nuove nevicate, nella norma.
Il mese di maggio è stato caratterizzato da miti temperature nella seconda e terza decade del mese.

VENTO

La stagione invernale è stata caratterizzata da frequenti giornate ventose che hanno determinato un importante trasporto eolico in occasione delle nevicate e, successivamente, un lento ingrandimento degli accumuli da vento.
La poca neve sul territorio non ha permesso, in genera-

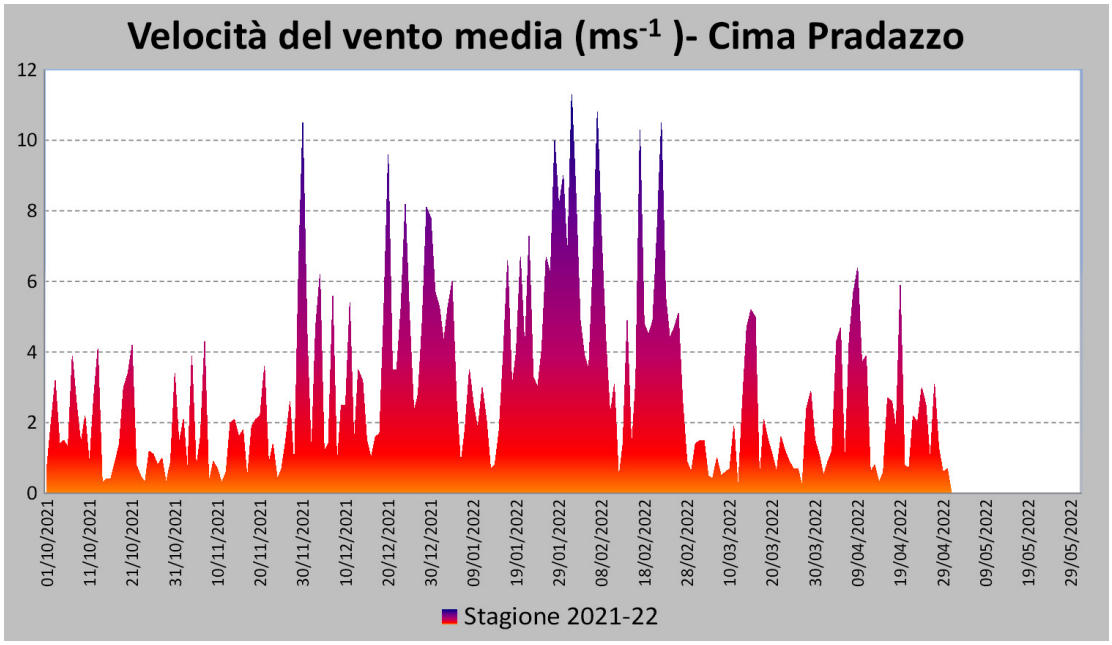


Fig. 17 - Andamento della velocità media del vento nella stazione di Cima Pradazzo (q. 2250 m - Falcade), significativa per le Alpi orientali.

le, la formazione di importanti accumuli di neve ventata e spesso il vento è stato presente con poco trasporto. Nella stazione di riferimento delle Alpi orientali di Cima Pradazzo (q. 2200 m) le giornate con un vento medio superiore ai 6 ms-1 (valore di riferimento per la zona) sono state frequenti (Fig. 17). I vari picchi con valori superiori agli 8-10 ms^{-1} sono relativi ai periodi di vento più intenso, con locali ripercussioni anche sull'apertura degli impianti sciistici più esposti.

UMIDITA' - INVERNO SECCO

La stagione invernale, almeno sulle Alpi orientali, è stata caratterizzata, oltre che da una scarsità di precipitazioni nevose e piovose, anche da bassi valori di umidità relativa. I frequenti venti di föhn, le poche precipitazioni e i lunghi periodi di cielo terso e soleggiati, hanno determinato la presenza di una maggior aria secca rispetto alla media. Nella Fig. 18, relativa alla stazione di Arabba (q. 1630 m) nel cuore delle Dolomiti, sono stati rappresentati in un grafico XY la sommatoria della precipitazione da dicembre a febbraio in mm e il valore medio di umidità relativa (RH%). Si può osservare che l'umidità ha un valore molto basso, inferiore al 44%, associato ad un valore di precipitazione non così estremo. In altri inverni con poche precipitazioni, che potrebbero indurre a pensare a più giornate di bel tempo, l'umidità media è stata nella norma fra il 47 e il 53%.

RISORSA IDRICA

L'andamento della stagione ha evidenziato una scarsa disponibilità della risorsa idrica da febbraio in poi, conseguente alla mancanza di precipitazioni nevose in quota e dei periodi di temperature molto calde che hanno

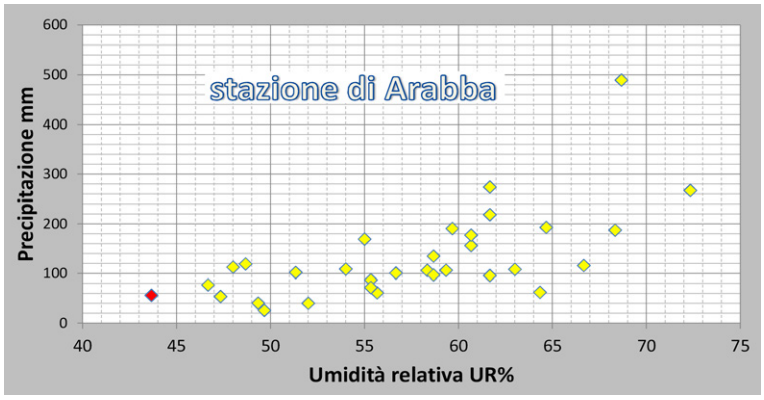


Fig. 18 - Umidità dell'aria (UR%) e pioggia (mm) nella stazione significativa delle Alpi orientali di Arabba q. 1630 m. Il grafico evidenzia una stagione invernale 2021-22 molto secca.

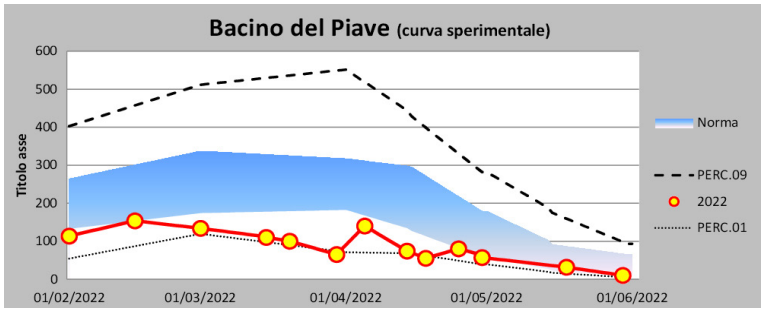


Fig. 19 - Andamento della risorsa idrica nella stagione 2021-22 rispetto alla media recente in un bacino delle Alpi orientali (Piave).

determinato la fusione del manto nevoso. Particolarmente grave la situazione nelle Alpi centro occidentali, con la quasi assenza di neve, mentre nelle Alpi orientali (Fig. 19), seppur deficitarie, la disponibilità ha fatto registrare una situazione grave ma non quanto in Piemonte e Valle d'Aosta.

SITUAZIONI TIPICHE

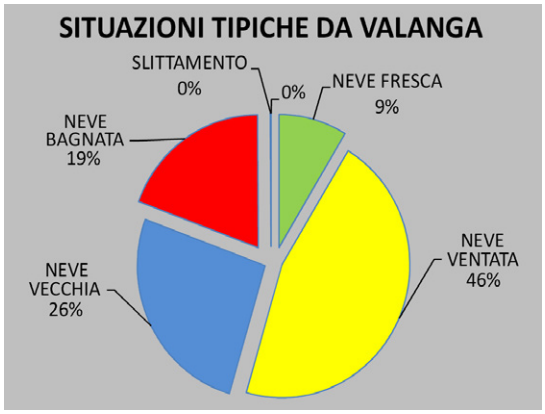
La stagione invernale è stata caratterizzata da parecchie giornate con vento, specie lungo la cresta di confine delle Alpi. In Alto Adige le giornate con vento sono seguite frequentemente alle nevicate di Stau da nord, come anche in alta Valle d'Aosta.

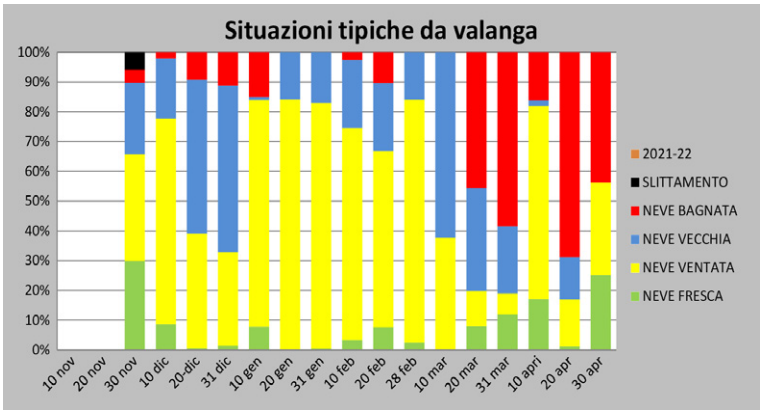
Sotto, da sinistra:
Fig. 20 - Utilizzo delle icone delle situazioni tipiche nei bollettini valanghe degli uffici AINEVA. Riassunto della stagione invernale 2021-22.

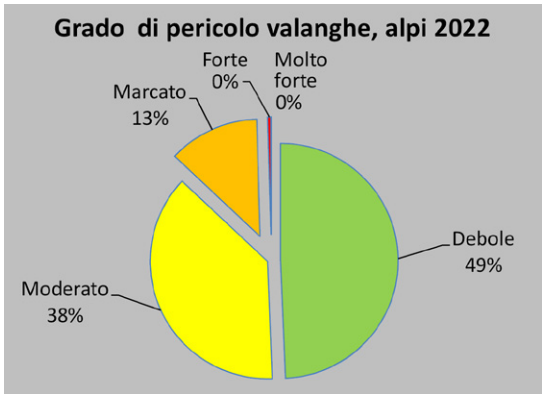
Fig. 21 - Utilizzo delle icone delle situazioni tipiche nella stagione invernale 2021-22 suddivisa per decade mensile, espresso come valore percentuale.

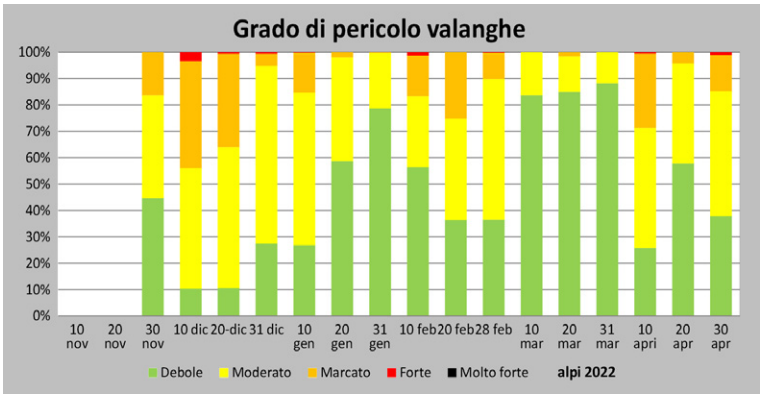
Fig. 22 - Utilizzo del grado di pericolo valanghe nei bollettini valanghe degli uffici AINEVA. Riassunto della stagione invernale 2021-22.

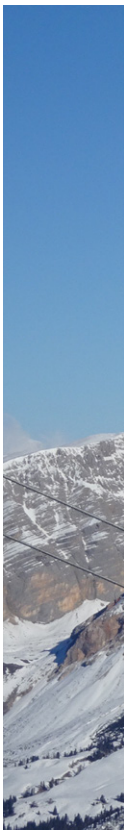
Fig. 23 - Utilizzo del grado di pericolo valanghe nella stagione invernale 2021-22 suddivisa per decade mensile, espresso come valore percentuale.











In generale, nei bollettini valanghe, la situazione di "neve ventata" è stata utilizzata nel 46% delle giornate (Fig. 20), situazione più frequente da gennaio a tutto febbraio (Fig.21). La situazione di "neve vecchia", o più correttamente "strati deboli persistenti", è stata utilizzata spesso a dicembre e nel mese di marzo ed è stata pari al 26%, valore più elevato delle ultime 5 stagioni invernali.
La poca neve al suolo, le poche giornate con "neve fresca" (9%) e i frequenti venti, hanno conseguentemente determinato un manto nevoso al suolo con ampi strati di brina di profondità (DH) e cristalli sfaccettati (FC) ricoperti da neve ventata.
Le situazioni di "neve bagnata" sono state frequenti in primavera, ma anche in occasione delle miti temperature durante l'inverno, come nelle prima decade di gennaio e l'ultima di febbraio.

PERICOLO DI VALANGHE SULL'ARCO ALPINO

I gradi di pericolo valanghe 1-debole e 2-moderato sono stati utilizzati dai servizi valanghe associati AINEVA nell'87% delle giornate sulle Alpi (Fig. 22). Il 13% è stato relativo al grado 3 – marcato mentre il 4-forte è stato utilizzato poche volte (Valle d'Aosta, Provincia Autonoma di Bolzano, alcuni giorni in Friuli Venezia Giulia e in Piemonte).
Il pericolo 1-debole ha contraddistinto tutto il mese di marzo (Fig.23), come anche la seconda e terza decade del

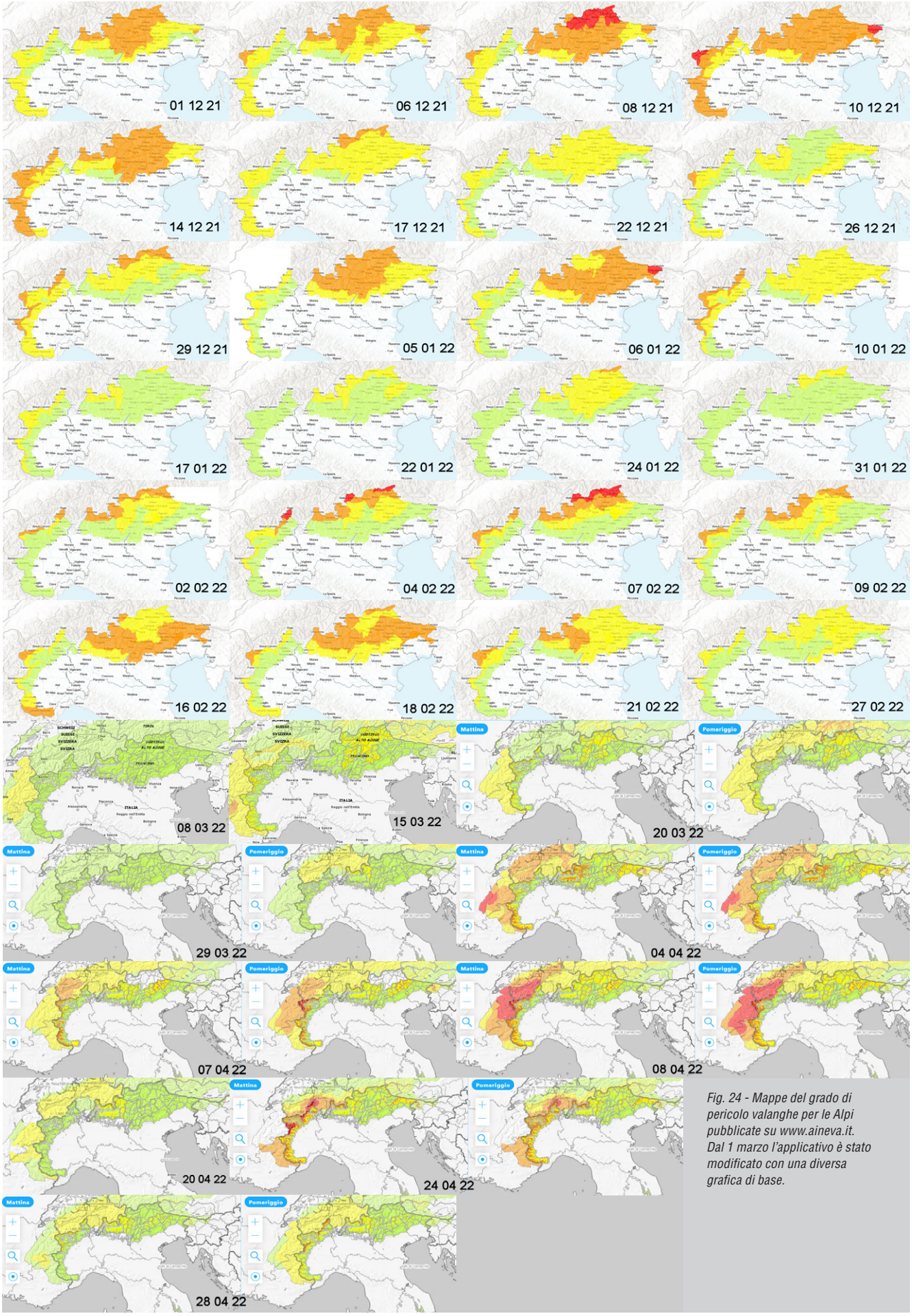


Fig. 24 - Mappe del grado di pericolo valanghe per le Alpi pubblicate su www.aineva.it. Dal 1 marzo l'applicativo è stato modificato con una diversa grafica di base.

mese di gennaio. Il pericolo 2-moderato è stato frequente a dicembre come anche nella seconda e terza decade di febbraio. Il pericolo 3-marcato ha contraddistinto maggiormente i periodi con le nevicate di dicembre, metà febbraio e i primi giorni di aprile.
Nella Fig. 24, la situazione del pericolo di valanghe sulle Alpi in diversi momenti della stagione invernale.

INCIDENTI DA VALANGA

Sull'intera catena delle Alpi la stagione invernale è stata caratterizzata da relativamente pochi morti dovuti a valanga. Complessivamente sono decedute poco più di 50 persone (Fig. 25), secondo valore minimo almeno dal 1984 (consultato www.avalanche.org il 18.08.2022). Il maggior numero di vittime è stato riscontrato in Austria con 18 persone coinvolte, seguita dalla Svizzera con 14. In queste regioni la quantità di neve fresca è stata anche maggiore che nelle altre aree.
Il periodo maggiormente critico è stato dal 3 all'8 di febbraio (Fig. 26) quando sono decedute ben 20 persone. È il periodo della prima nevicata dopo parecchio tempo (5 di gennaio per le Alpi italiane) con presenza di molti strati deboli all'interno del manto nevoso un po' su tutte le Alpi e vento. Questa situazione ha determinato una generalizzata instabilità del manto nevoso.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per il contributo nella raccolta dei dati in campo e per aver messo a disposizione gli archivi: Uffici Valanghe afferenti all'AINEVA, il Corpo Nazionale del Soccorso Alpino e Speleologico (CNSAS), l'Alpenverein Sudtirol (AVS), il Servizio Valanghe Italiano (SVI/CAI), il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza (SAGF), il Meteomont –Esercito e i Carabinieri Forestali.

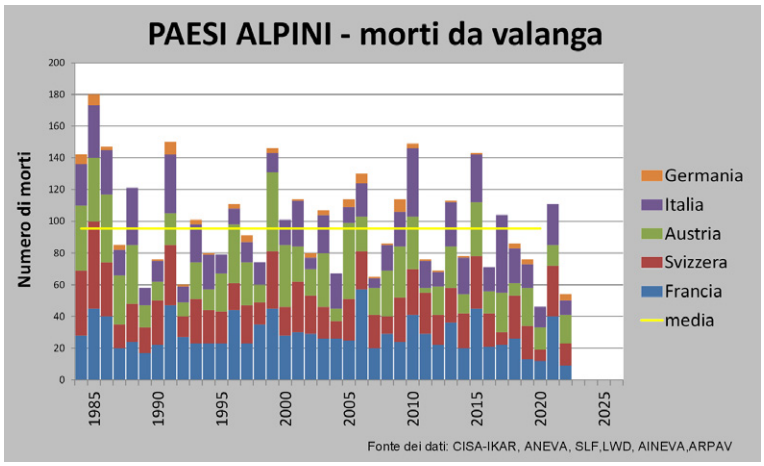


Fig. 25 - Morti in valanga nei paesi alpini. Riassunto del periodo 1984-2022.

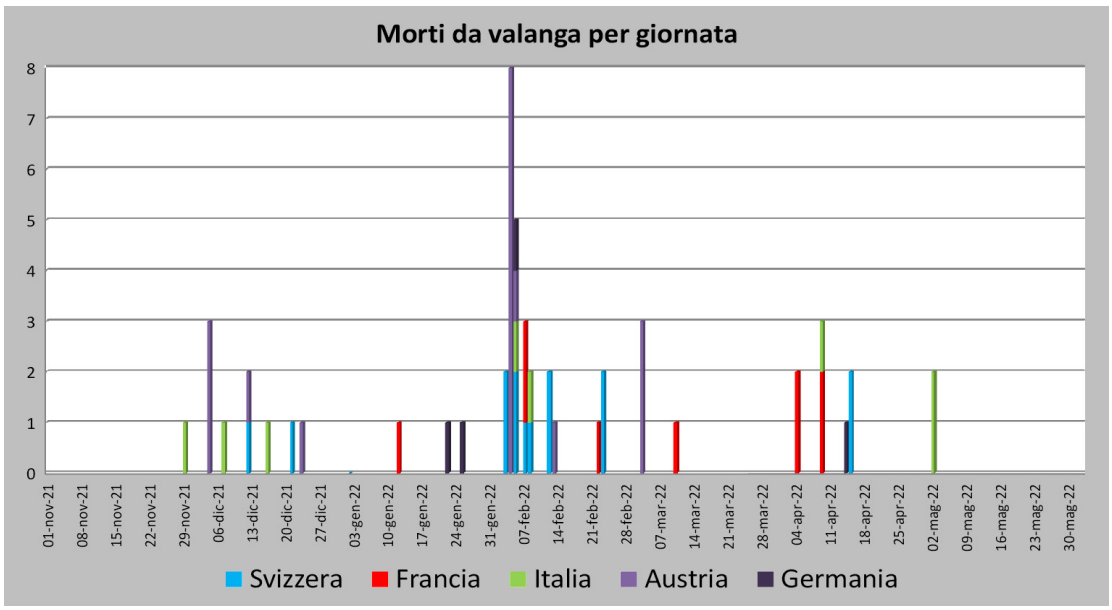


Fig. 26 - Stagione invernale 2021-22. Morti in valanga per giornata come sommatoria per nazione.