

il CLIMA al CENTRO NORD

A cura del Gruppo
di Lavoro ArcCIS



Archivio Climatologico
dell'Italia centro-settentrionale

info@arcis.it

A wide-angle photograph of a snowy mountain landscape. In the foreground, a skier in a yellow jacket and black pants is moving down a slope. In the middle ground, a small, rustic stone hut with a dark roof sits on a snow-covered plateau. Several other skiers are visible further up the slope. The background features steep, rocky mountain peaks partially covered in snow under a clear blue sky.

ITALIA

INVERNO 2019-2020

**CLIMATE IN WINTER 2019-20
IN CENTRAL NORTHERN ITALY**

On average, winter 2019-2020 was characterised by mean temperatures higher than the climatological values 1961-1990, and represents the third warmest winter over the considered area since 1961.

These conditions were associated with particularly intense precipitations in November and May. The extended winter season was characterised by abundant and distributed snowfalls, although this was not the case for the central winter months.

L'inverno 2019-2020 nel Centro-Nord Italia è stato mite, con temperature medie che in varie regioni hanno segnato il record per la stagione e precipitazioni scarse rispetto al clima di riferimento. Gli impatti di tali anomalie sulle risorse idriche e sulle attività turistiche invernali sono stati mitigati da un novembre con piogge molto abbondanti e neve fino a bassa quota e da copiose nevicate nella prima parte di marzo.

RELAZIONI

La stagione invernale 2019-2020 nel Centro Nord Italia è stata caratterizzata da intense anomalie termiche e pluviometriche: le temperature medie sono risultate nettamente superiori al clima e le precipitazioni totali si sono mantenute inferiori alle attese. L'inverno è risultato tra i più caldi degli ultimi 60 anni e nettamente siccitoso. Tali anomalie climatiche sono state in netto contrasto con quelle osservate nel corso di novembre 2019, un mese in generale più freddo della norma e con precipitazioni totali ingenti se non addirittura record dal 1961, e anche di marzo 2020 che ha portato precipitazioni e neve su gran parte dell'arco alpino.

Le anomalie climatiche osservate sulle nostre regioni trovano riscontro diretto nella configurazione del flusso di larga scala descritta in figura 1 dalle mappe di anomalia di geopotenziale a 500 hPa (Z500) sull'area Euro-Atlantica per il mese di novembre (a) e per la stagione invernale (b, mediata da dicembre 2019 a febbraio 2020) rispetto

al periodo 1981-2010, ottenute utilizzando il data-set di ri-analisi Copernicus ERA5 (<https://climate.copernicus.eu/climate-reanalysis>). Da queste mappe si può notare che il mese di novembre 2019 è stato caratterizzato dalla presenza di una intensa area di bassa pressione centrata sulla Manica che ha portato sulle nostre regioni flussi mediamente più freddi ed umidi associati ad una anomalia pluviometrica mensile decisamente marcata, quasi da record. Nel corso dell'inverno successivo invece, le anomalie medie stagionali di altezza di geopotenziale a 500 hPa hanno presentato una disposizione tripolare con anomalie positive centrate sul Mediterraneo Occidentale e nei pressi della costa orientale dell'America Settentrionale e un'anomalia negativa centrata sulle aree più settentrionali dell'Oceano Atlantico e sull'Islanda. Questa configurazione ha fatto una prima comparsa nel corso del mese di dicembre, per poi intensificarsi progressivamente nei due mesi successivi, quando l'indice di NAO

Fig. 1 - Mappa di anomalia media di Z500 in dam (ombreggiamento) e valori pieni dello stesso campo (isolinee) (a) per il mese di novembre 2019 e (b) per l'inverno 2019-2020 (DJF) rispetto al periodo 1981-2010. Dati ERA5, <https://climate.copernicus.eu/climate-reanalysis>.

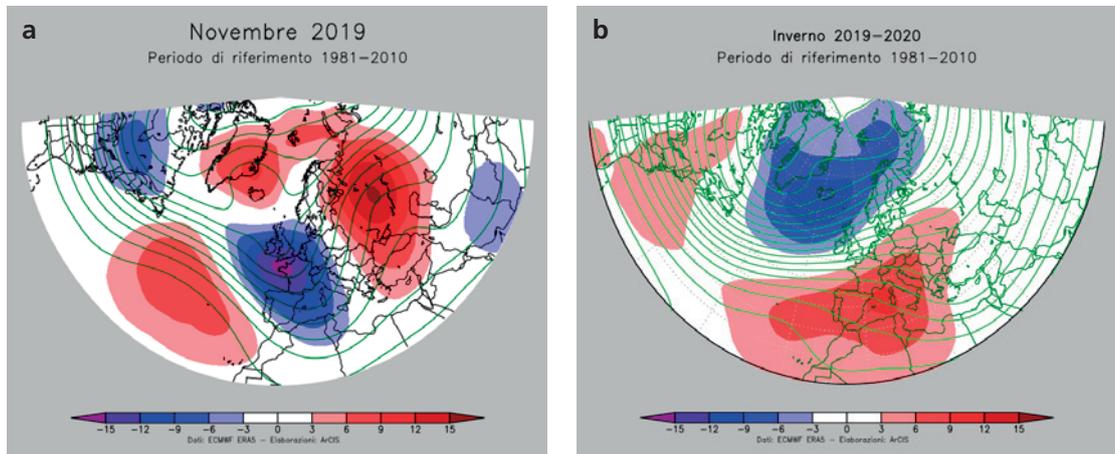
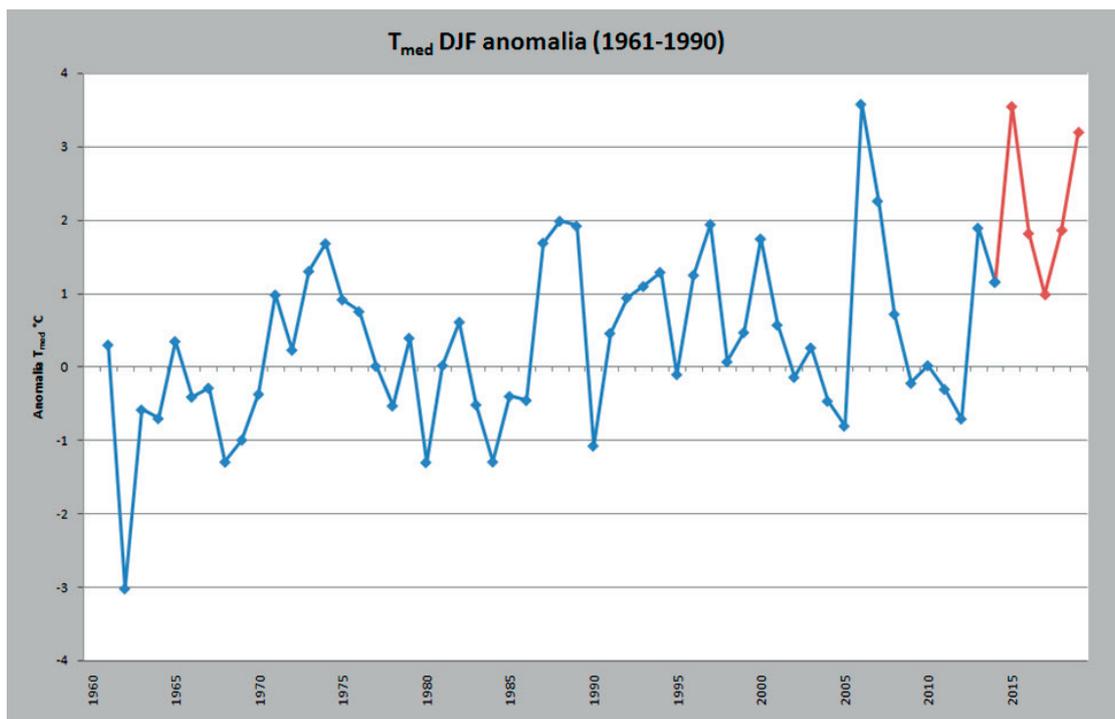


Fig. 2 - Serie di anomalia media di temperatura invernale rispetto al periodo 1961-1990 in °C, calcolata a partire dai dati degli Annali idrologici (dal 1961 al 2015, linea blu) e dai dati di monitoraggio climatico delle regioni (2015-2020, linea rossa).



ha raggiunto valori mensili di 1.34 e 1.26. Se quindi nel corso del mese di novembre le nostre regioni sono state investite da flussi umidi e freddi da nord, nel corso del trimestre successivo si sono trovate a sud dell'asse del jet Atlantico, in un'area caratterizzata da temperature più miti e da scarse precipitazioni.

La figura 2 presenta la serie storica delle anomalie di temperatura media invernale mediata sul Centro Nord Italia dal 1961 al 2019 ottenuta a partire dai dati pubblicati sugli Annali Idrologici e dai dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio climatico dei Servizi Meteorologici Regionali. L'inverno trascorso si configura come il terzo più caldo della serie, con una anomalia di 3.2°C rispetto al clima 1961-1990. Le anomalie termiche si sono verificate in gran parte del territorio e sono state particolarmente intense sui rilievi, in particolare sulle Alpi Centro Occidentali, e sull'Appennino Settentrionale: in molte regioni che insistono su queste aree, le temperature medie invernali hanno raggiunto infatti anomalie ancora più intense che in alcuni casi rappresentano il valore più alto mai osservato di questo indice. In Piemonte, ad esempio, l'inverno 2019-20 è stato il più caldo degli ultimi 60 anni, con valori simili all'inverno record 2006-2007 e un'anomalia termica nelle temperature medie di oltre 4°C rispetto al clima 1961-1990. In Trentino le temperature sono state di 2.5-3°C superiori alla media del periodo 1961-1990. Si è trattato del secondo inverno più caldo dal 1920 a Trento e dal 1935 a Rovereto. All'aeroporto di Aosta (Saint-Christophe) da dicembre a febbraio si sono registrati 64 giorni di gelo, valore inferiore alle medie storiche dal 1974-75 a oggi (circa 73 giorni), ma comunque lontano dal record negativo del 1994-95 (53 giorni).

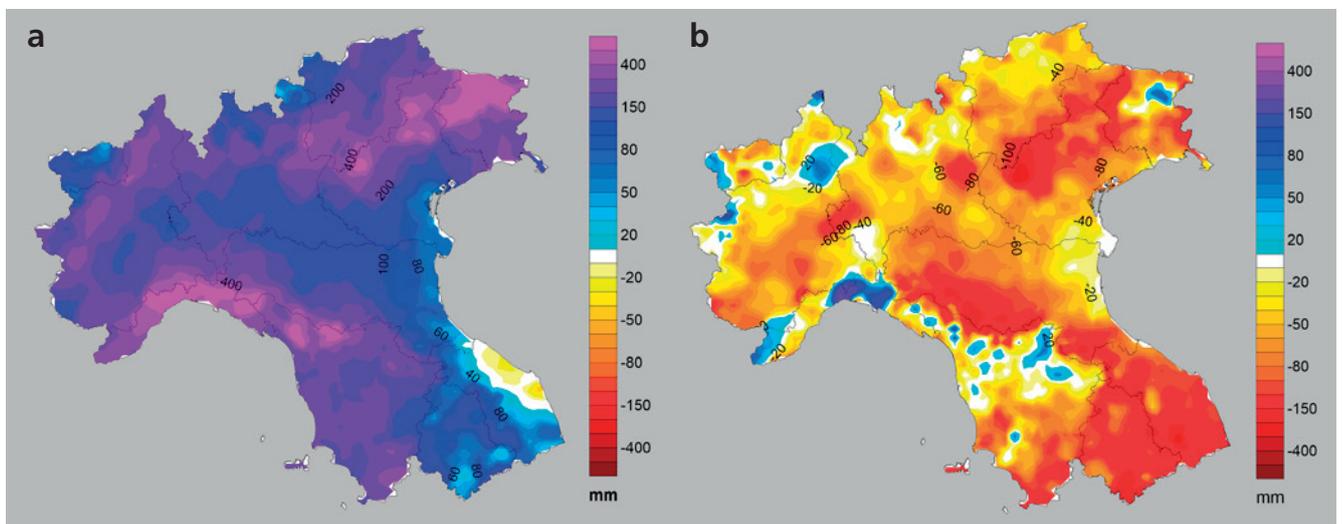
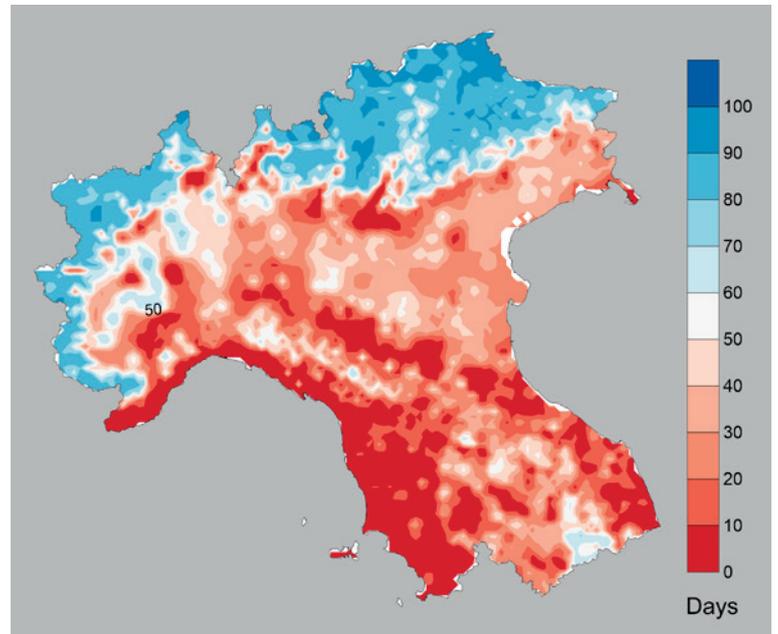
Il numero di giorni con gelo è stato particolarmente ridotto soprattutto lungo tutto il versante tirrenico, ma anche sulle colline del versante adriatico dell'Appennino, come si può notare dalla figura 3 che presenta una mappa di

questo indice ottenuta a partire da una spazializzazione dei dati di temperatura minima giornaliera della rete di monitoraggio climatico dei Servizi Meteorologici Regionali. Valori particolarmente bassi dell'indice sono stati inoltre osservati anche sulle zone collinari circostanti alla Pianura Padana, favorite dalle frequenti condizioni locali di inversione termica.

Come precedentemente menzionato, le anomalie climatiche invernali hanno avuto un netto riscontro anche nei totali pluviometrici stagionali. In figura 4 sono le mappe di anomalia di precipitazione totale di novembre 2019 e dell'inverno 2019-2020 rispetto al clima 1961-1990, ottenute a partire dall'analisi osservativa ARCIS (<https://www.arcis.it>). I totali del mese di novembre sono stati ovunque ingenti a parte che sulle coste marchigiane, raggiungendo sulle aree occidentali, in Liguria e in Alto Adige valori fino a 5 volte le attese. Nel corso della stagione successiva, invece, le precipitazioni sono state scarse su tutto il terri-

Fig. 3 - Mappa del numero di giorni con gelo ottenuta dai dati giornalieri di temperatura minima delle stazioni di monitoraggio climatico.

Fig. 4 - Mappa di anomalia di precipitazione a) del mese di novembre 2019 e b) della stagione invernale 2019-2020 ottenuta dai dati dell'analisi osservativa di precipitazione giornaliera ARCIS.



RELAZIONI

torio, con scarti negativi fino al 75% del clima stagionale in ampie aree. Le poche aree che durante l'inverno hanno ricevuto precipitazioni totali normali sono state quelle coinvolte in eventi locali spazialmente molto confinati; tra queste il Verbano nella parte al confine con il Canton Ticino, la provincia di Genova, e alcune località delle Alpi Giulie e della pedemontana dell'Appennino Toscano. Le ingenti precipitazioni tardo autunnali e primaverili hanno inibito il verificarsi di condizioni di siccità importanti nel corso della primavera e dell'estate successiva.

Le scarse precipitazioni e le temperature superiori alla media stagionale hanno portato, in alcune parti dell'arco alpino, ad un innevamento invernale ridotto (vedi foto 1), nonostante il precoce inizio di stagione dovuto alle nevicate di novembre e una tarda ripresa dei fenomeni nevosi nel corso della prima parte di marzo. Ad esempio presso Passo Tonale (1880 m) in Trentino si è osservata la quinta stagione meno nevosa in 35 anni di rilievi.

In altre regioni, come in Valle d'Aosta, le cumulate di neve sull'intera stagione sono state invece elevate soprattutto nel settore nord-occidentale, grazie alle abbondanti nevicate di novembre, dicembre e marzo (vedi foto 2), ma con un innevamento discontinuo a causa delle alte temperature e dei frequenti episodi di foehn: per esempio, l'abbondante nevicata del 12-13 dicembre (25 cm di neve fresca ad Aosta, 50 cm in alta valle) è fusa quasi completamente nel giro di poche ore al di sotto dei 1000-1200 m per l'arrivo di intensi venti di foehn.

Le condizioni di caldo anomalo del terreno che hanno caratterizzato l'intera stagione invernale, hanno reso la coltre nevosa particolarmente instabile favorendo localmente il verificarsi di fenomeni valanghivi, che in alcuni casi hanno raggiunto anche quote basse (vedi foto 3).



Foto 1 - Il Rifugio Vioz (3535 m slm) il 14 gennaio 2020. (Cortesia Efisio Siddi, Provincia Autonoma di Trento).





Foto 2 - Valanga presso il paese Martello il 18 novembre 2019. (Cortesia della Protezione Civile della Provincia Autonoma di Bolzano).

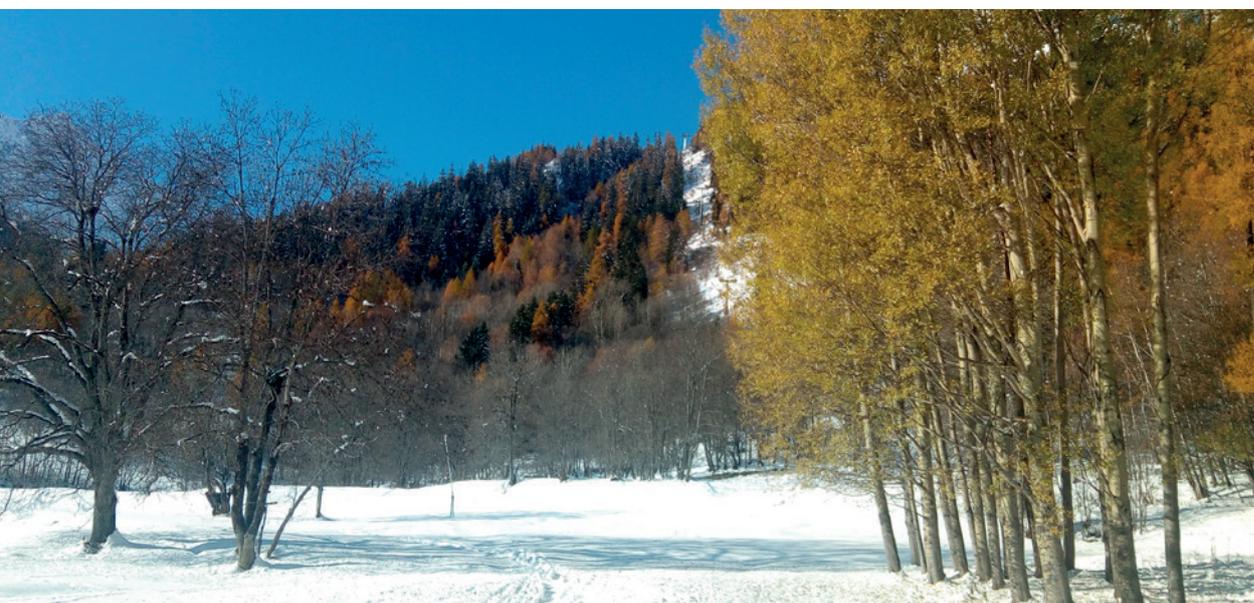


Foto 3 - Courmayeur (1224 m slm) il 18 novembre 2019, con neve abbondante in un paesaggio ancora autunnale. (Cortesia Centro Funzionale VdA).



il PRECOCE INVERNO SULLE ALPI MERIDIONALI 2020

di Mauro Valt

ARPAV-DRST-SNV
Centro Valanghe di Arabba,
Via Arabba - Pradat 5,
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

EARLY WINTER 2020 IN THE SOUTHERN ALPS

The winter season 2019-2020, which started in November and ended in May, was mild, with average final snow deposits. In most of the Alps range, the snowcover formation took place with the exceptional snowfalls of November. The most used danger levels were 1-low and 2-moderate and the most frequent avalanche events were caused by snowdrifts and wet snow, but glide avalanches also accounted for a high share. The avalanche activity was mainly concentrated in the periods of snowfalls and at the end of the winter season, following fast snow melting. Fortunately, there were few avalanche fatalities.

La stagione invernale 2019-2020, iniziata a novembre e conclusasi a maggio, è stata mite, con un cumulo finale di neve fresca nella media. Il manto nevoso, su gran parte dell'arco alpino, si è formato e strutturato in occasione delle eccezionali nevicate di novembre. I gradi di pericolo maggiormente utilizzati sono stati 1-debole e 2-moderato e le situazioni da valanga più frequenti sono state di neve ventata e bagnata, ma con una buona incidenza anche di valanghe da slittamento. L'attività valanghiva è stata concentrata nei periodi delle nevicate e a fine stagione invernale durante la veloce fusione della neve. Le vittime in valanga sono state fortunatamente poche.

INTRODUZIONE

La stagione invernale 2019-2020 è stata caratterizzata e condizionata dalle abbondanti precipitazioni del mese di novembre che hanno formato la struttura principale del manto nevoso in quota. Le successive nevicate sono state sempre seguite da importanti processi di assestamento o da forti venti, come nella terza decade di dicembre. La stagione è stata mite e questo ha determinato, da febbraio ad aprile, una rapida diminuzione degli spessori del manto nevoso per ablazione, rallentati solo dalla nevicata di fine febbraio-inizio di marzo.

Il periodo di lockdown, dovuto al contenimento della diffusione della pandemia da Covid-19, ha fermato l'escursionismo in generale e contribuito a tenere basso il numero di incidenti da valanga della stagione invernale. Le vittime da valanga in Italia sono state 13 e sulle Alpi 46 numero di molto inferiore alla norma di circa 100.

FONTE DEI DATI ED ELABORAZIONI

I dati utilizzati nelle elaborazioni provengono prevalentemente 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.

I dati di spessore della neve al suolo (HS) e della precipitazione nevosa (HN) sono relativi ai valori giornalieri misurati presso le stazioni nivometriche tradizionali (Cagnati, 2003- Cap. II.1), rilevati di norma alle ore 8.00 di ciascun giorno.

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>) o in singoli articoli (Valt e Cianfarra, 2010).

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) e alcuni lavori recenti (es. Techel et al. 2016).

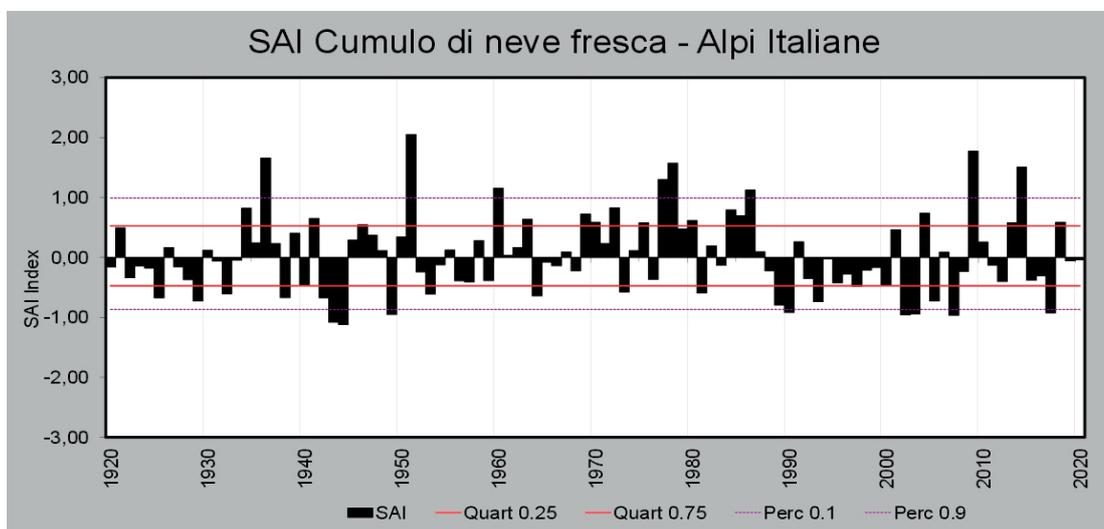
Per quanto riguarda l'attività valanghiva spontanea sono state utilizzate le segnalazioni "molte valanghe di medie dimensioni" (codice 3 del gruppo L1 del MOD 1 AINEVA) e di "singole grandi valanghe spontanee" (codice 4 del gruppo L1 del MOD 1 AINEVA) mentre per i dati degli incidenti da valanga sull'arco alpino sono stati consultati i siti www.aineva.it, www.avalanches.org, www.slf.ch e www.anena.org.

In tutti i grafici e le tabelle del presente lavoro, l'anno di riferimento è l'anno idrologico: l'anno 2020 inizia il 1° ottobre 2019 e termina il 30 settembre 2020 e così per le stagioni precedenti.

Parte dei dati utilizzati nel presente lavoro erano già aggregati in tabelle nelle pubblicazioni e siti consultati, per altri si è provveduto ad effettuare le elaborazioni necessarie.

Per evidenziare l'andamento a livello regionale mediante un'unica serie, è stato utilizzato l'indice adimensionale SAI (Standardized Anomaly Index) (Giuffrida e Conte, 1989) che esprime le anomalie della grandezza studiata, attraverso il contributo dei valori medi annuali o stagionali delle singole stazioni. Un indice annuale di anomalia pari a 0 indica un anno in linea con la media di riferimento, un valore di anomalia positivo o negativo indica rispettivamente un eccesso o un deficit più o meno elevati rispetto al valore normale (Mercalli et al., 2003, 2006). Disponendo di numerose serie storiche nell'ultimo quarantennio, le elaborazioni sono state effettuate anche

Fig. 1



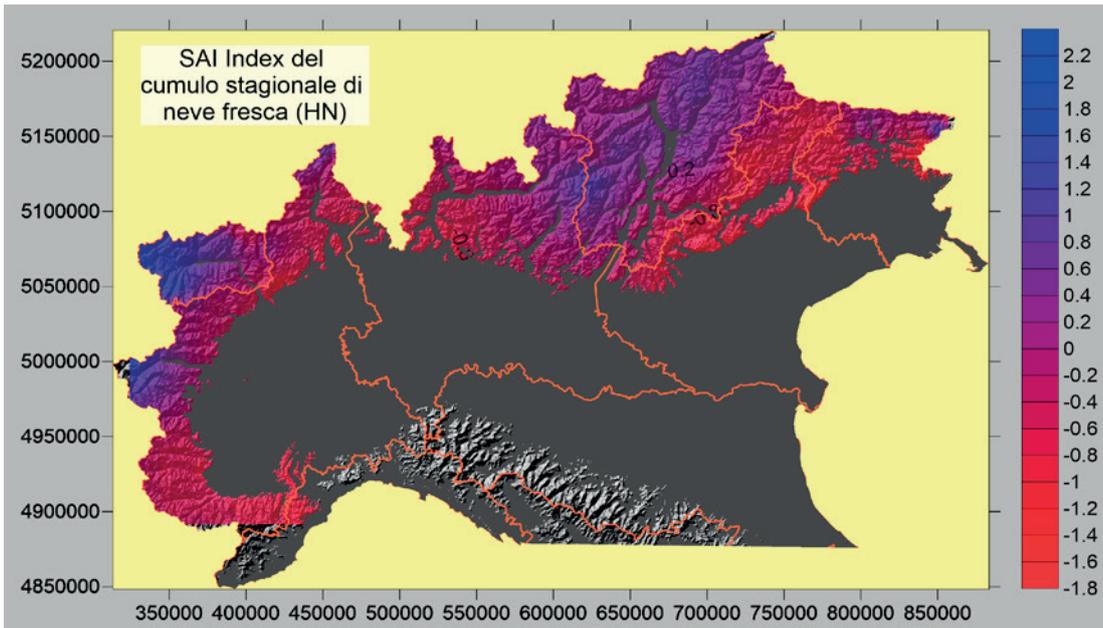


Fig. 2

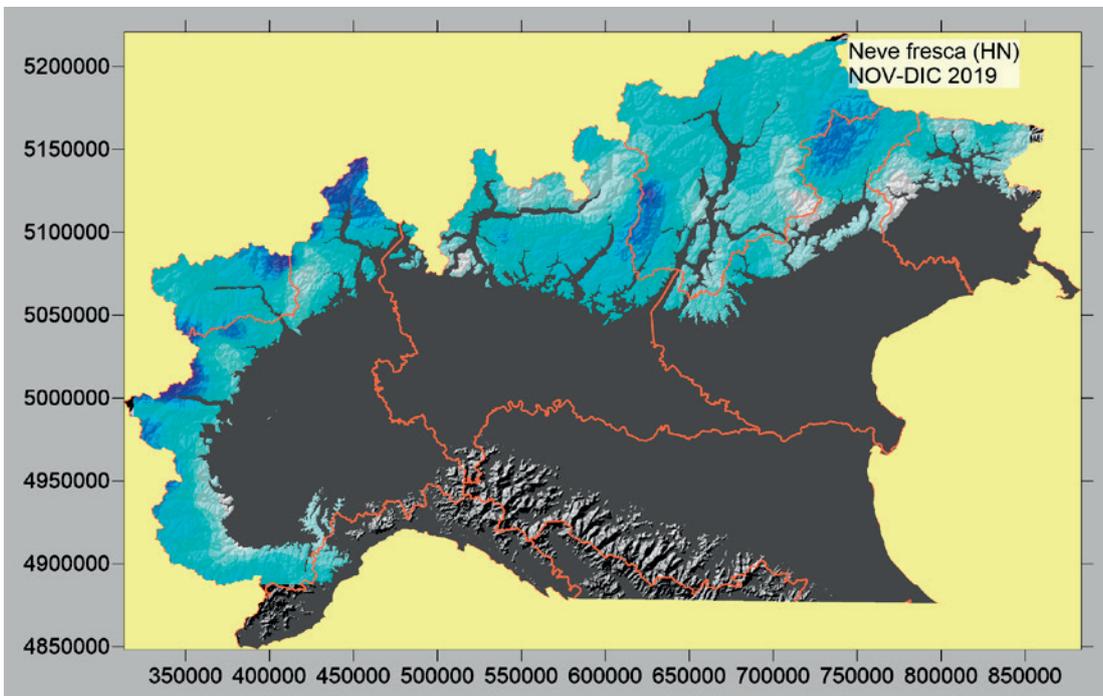


Fig. 3

sulla base del periodo di riferimento 1961-1990. Le mappe, con la spazializzazione dei dati di spessore medio del manto nevoso e di scarto della precipitazione nevosa sono invece state realizzate su una base storica recente 2010-2019.

Inoltre, per definire gli eventi eccezionali (estremi o rari), è stato determinato il 0,10 e il 0,90 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 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 0,10 e 0,90 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 (Valt et al., 2009, 2010).

LA PRECIPITAZIONE NEVOSA E LA NEVE AL SUOLO

L'indice SAI del cumulo di neve fresca (HN) dell'inverno 2019-2020, calcolato sul periodo dicembre-aprile, è stato complessivamente nella norma ($HN_{SAI} = -0,04$) (Fig. 1), come nei settori occidentale (Liguria- Piemonte- Valle d'Aosta) con $HN_{SAI} = +0,09$ e in quello centrale (Lombardia- Trentino Alto Adige destra Adige) con $HN_{SAI} = +0,20$, mentre nel settore orientale (Trentino Alto Adige sinistra Adige - Veneto- Friuli Venezia Giulia) è stato quasi sotto la norma con $HN_{SAI} = -0,40$.

Fig. 4

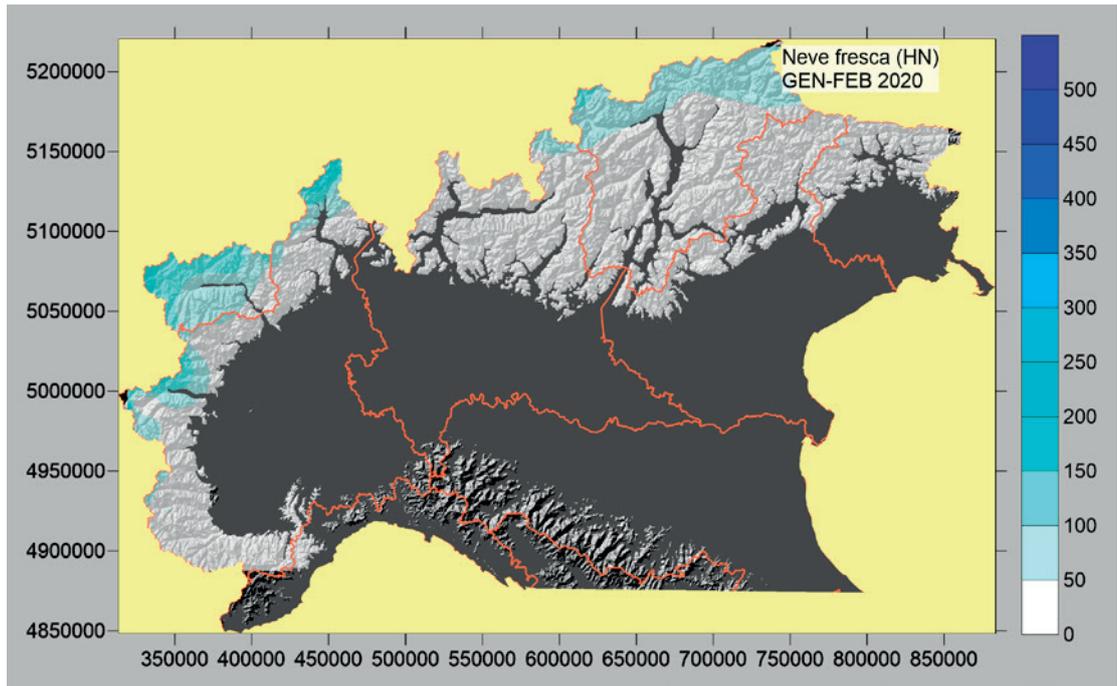
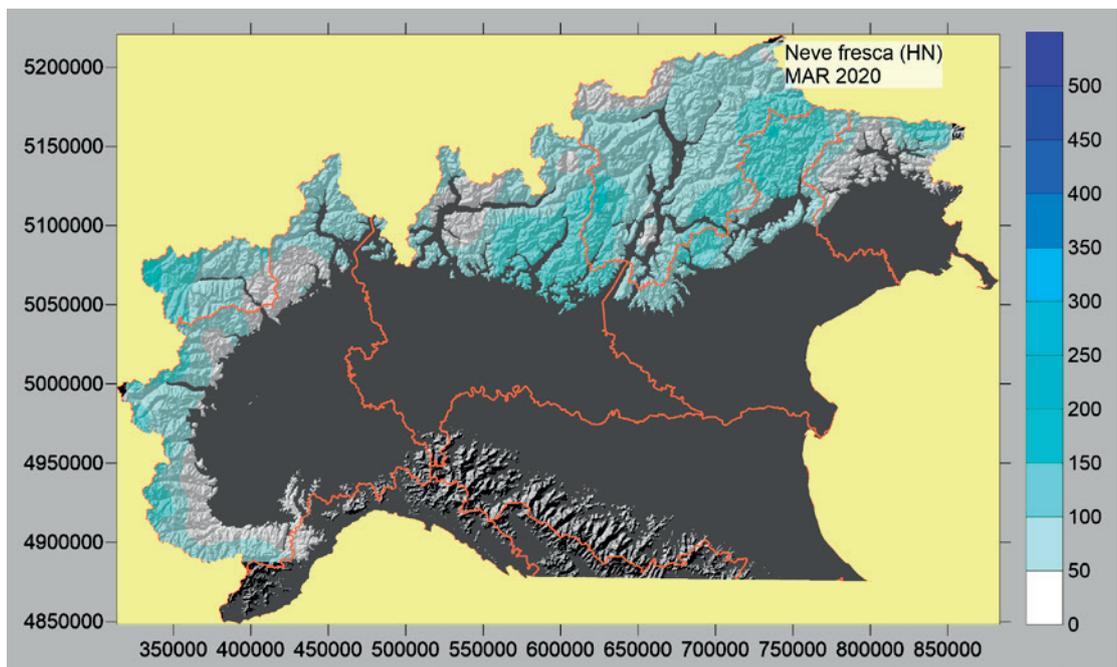


Fig. 5



Nella Fig. 2 è rappresentata la spazializzazione dell'indice sulle Alpi meridionali ed è osservabile come sia inferiore all'1 nelle fasce prealpine e in gran parte delle zone alle quote medio-basse. Tuttavia, occorre evidenziare che nel calcolo dell'indice non sono prese in considerazione le precipitazioni nevose del mese di novembre, per la mancanza di serie storiche appropriate. Nella stagione invernale, le maggiori precipitazioni nevose sono avvenute nel mese di novembre e dicembre (Fig. 3), mentre nel periodo centrale dell'inverno sono state scarse (Fig. 4) e discrete nel mese di marzo (Fig. 5). Nel mese di aprile la fusione ha prevalso e solo a fine mese la neve è ritornata sulle cime.

Nella Fig. 5, sono spazializzati le differenze dei cumuli stagionali di neve fresca (NDJFMA) rispetto alla media recente 2010-2019. Per l'elaborazione sono utilizzate oltre 200 stazioni alle diverse quote. Le miti temperature di alcune decadi di marzo e aprile hanno tuttavia accelerato la fusione e la rapida scomparsa del manto nevoso alle quote medie e lungo i versanti al sole. L'indice di spessore medio della neve al suolo ($I-HS_{med}$) delle Alpi italiane (Fig. 7) evidenzia chiaramente l'andamento stagionale sull'arco alpino italiano, con le abbondanti nevicate del 5-23 novembre, con l'assestamento del 18-20, i successivi 2 impulsi culminati il 2 e il 14 dicembre

con i loro assestamenti, la nevicata del 19-23 dicembre 2019 e il successivo assestamento che è durato fino quasi alla fine del mese di gennaio quando è avvenuto un nuovo episodio nevoso. Nel grafico appare evidente e marcata la fusione del mese di febbraio dovuta alle temperature miti a cui è seguito l'episodio di inizio di fine febbraio – primi di marzo, con nuovi importati apporti di neve e con i valori massimi di altezza della neve al suolo della stagione. Successivamente è iniziata la fusione, rallentata dal freddo di fine marzo e da singoli episodi nevosi. Nel mese di maggio, le temperature nella norma e alcune nevicata in quota, hanno rallentato la fusione finale della neve stagionale.

Una caratteristica della stagione invernale è stata anche che la struttura del manto nevoso venutasi a formare nel mese di novembre, in molti siti, era ancora riconoscibile nel mese di marzo, come si può osservare nella stratigrafia di Cima Pradazzo – Dolomiti del 28 febbraio (Fig. 8).

TEMPERATURA DELL'ARIA IN MONTAGNA

La stagione invernale (DJFMA) è stata molto mite (+ 2,9 °C) (Fig. 9), la più mite dal 2007 (+3,2 °C). Le giornate fredde durante l'inverno sono state poche, eccetto nella terza decade del mese di marzo quando sono state osservate molte giornate con temperature al di sotto dello 0.10 percentile della serie storica (evento raro). Suc-

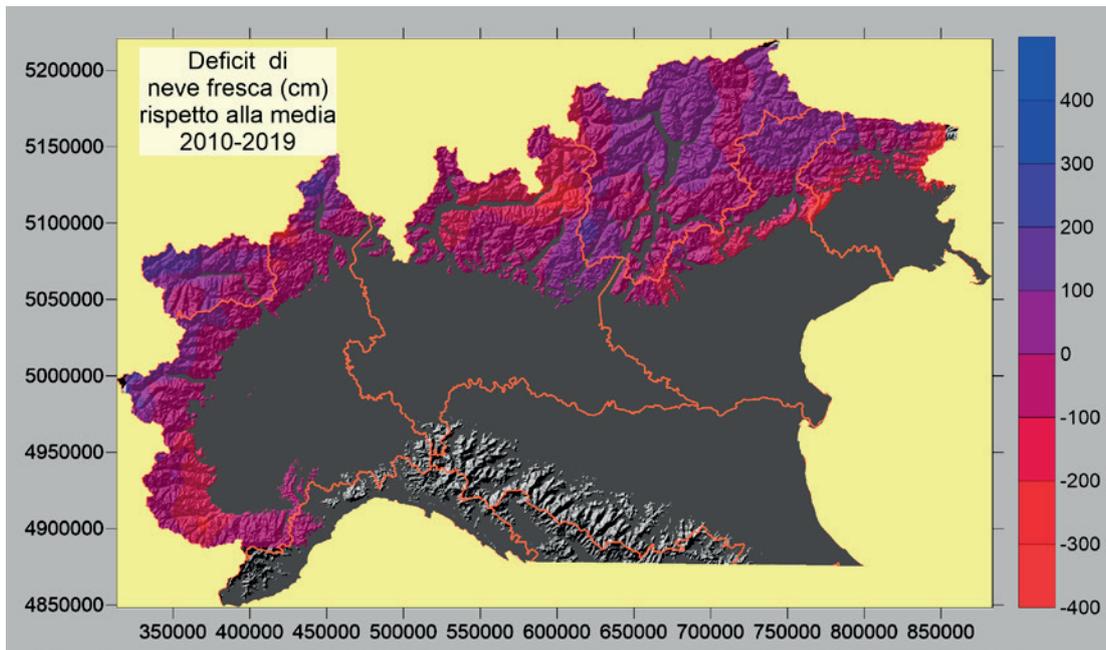


Fig. 6

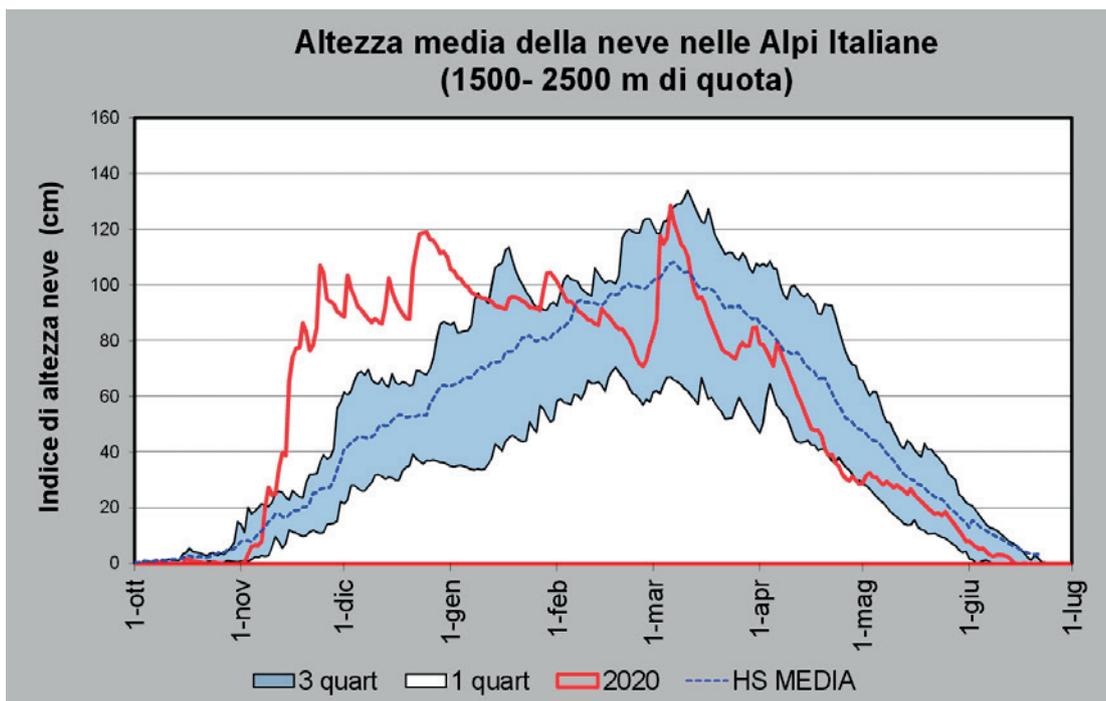


Fig. 7

RELAZIONI

Fig. 8

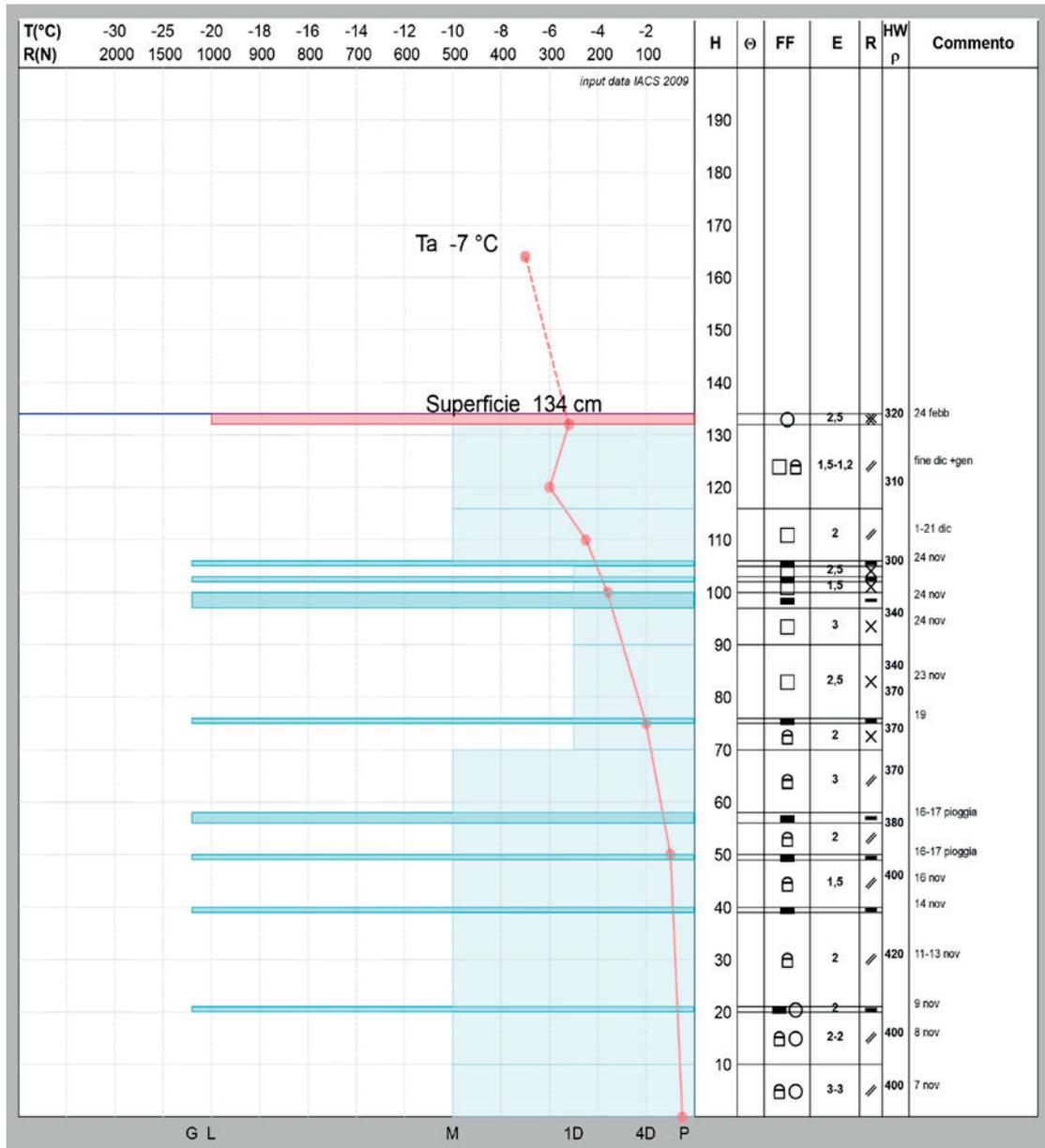


Fig. 9

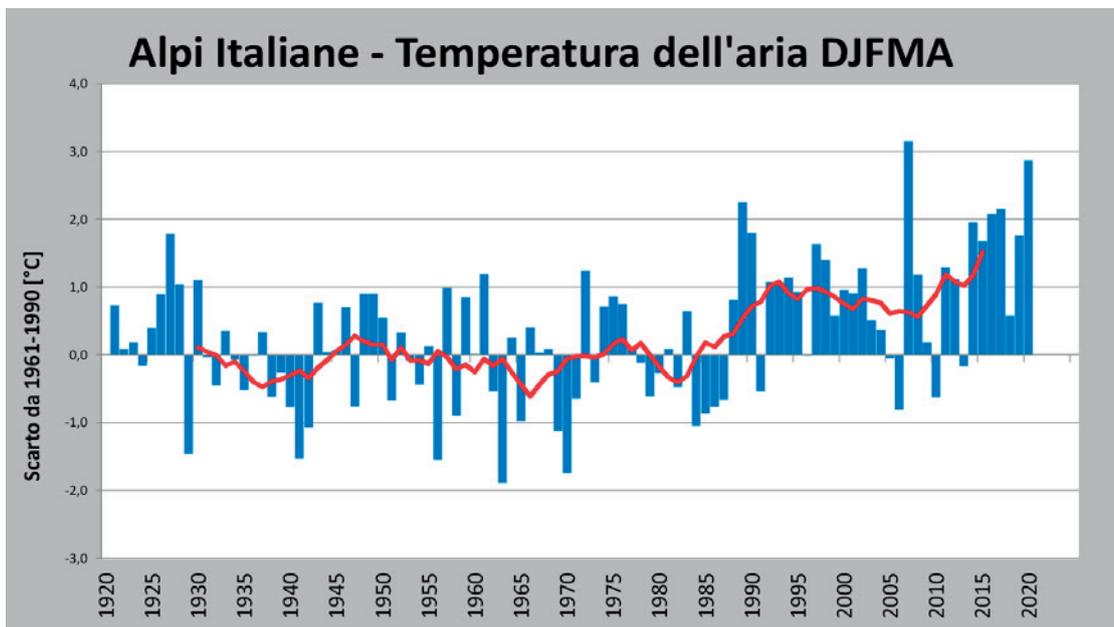
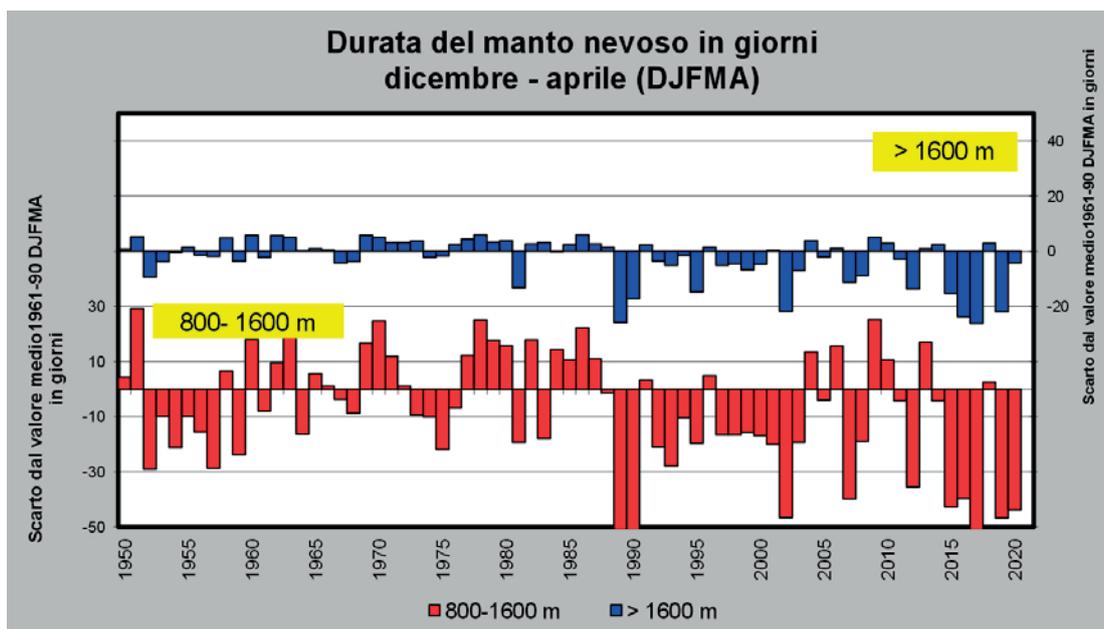


Fig. 10



cessivamente le temperature sono aumentate in modo importante. Nella prima e seconda decade del mese di aprile sono state molte le giornate calde (oltre lo 0.9 percentile-evento raro) e hanno favorito una accelerata e rapida ablazione della neve.

In generale, dopo un mese di novembre con temperature nella norma rispetto a periodo 1961-1990, i mesi successivi sono stati caldi. Il mese di dicembre è stato mite oltre la norma (+ 1,7 °C), gennaio e febbraio eccezionalmente miti (+2,0 °C, +2,5 °C, evento raro) mentre marzo è ritornato nella norma; aprile è stato ancora eccezionalmente mite (+ 2,7 °C).

DURATA ED ESTENSIONE DEL MANTO NEVOSO NELLE ALPI

Le abbondanti nevicate in quota del mese di novembre, hanno garantito la permanenza della neve per un lungo periodo oltre i 2000 m di quota. Tuttavia, nei mesi di aprile-maggio la accelerata ablazione ha determinato la rapida scomparsa della neve, eccetto nelle zone caratterizzate da accumuli delle grandi valanghe di novembre e marzo e dai depositi di neve ventata.

Il periodo di riferimento per la durata del manto nevoso è da dicembre ad aprile (DJFMA) quando la gran parte delle stazioni di misura/osservazione, anche in assenza di neve, rilevano dati e non si tiene conto del mese di novembre. Nella stagione 2019-2020, la copertura nevosa è durata 44 giorni in meno al di sotto dei 1600 m e -4 giorni oltre tale quota, rispetto alla media 1961-1990 (Fig. 10). Alle basse quote, dal 2000, la neve è durata di meno nel 2002, nel 2017 e nel 2019 mentre in quota, il ridotto scarto dalla media è in linea con altre 6 stagioni invernali recenti (2009, 2010, 2011, 2013, 2014 e 2018) ad indicare un

maggior innevamento generale alle alte quote.

Nel periodo Marzo-Aprile (MA) la neve è durata 18 giorni in meno alle basse quote e 7 in meno in quota.

Nelle immagini da satellite (Fig. 11), è possibile osservare l'andamento stagionale della copertura nevosa. La neve è rappresentata nella combinazione di colori RGB 672 e appare di colore blu.

QUOTA NEVE SCIABILE

La quota della neve sciabile (LAN), espressa come la quota della permanenza della neve al suolo per almeno 100 giorno con uno spessore di 30 cm, (Latenser and Schneebeli, 2003; OECD, 2007) si è attestata in questa stagione a 1635 m, ben 200 m più bassa della media delle precedenti 5 stagioni (Fig. 12).

Attività valanghiva generale

L'attività valanghiva spontanea è stata principalmente concentrata nei periodi delle nevicate di novembre, della seconda quindicina di dicembre e di marzo. L'osservazione dai campi neve delle situazioni con "Molte valanghe spontanee di media grandezza", "Singole" e "Numerose grandi valanghe" che denotano una "instabilità del manto nevoso" ben evidenzia la situazione generale sulle Alpi. Le giornate con più osservazioni sono state il 18, 25 e 26 novembre in occasione delle grandi nevicate in quota con limite neve/pioggia molto variabile e molte situazioni anche da "valanghe di slittamento", il 1° dicembre principalmente nel Trentino, il 21 e 22 dicembre in occasione della nevicata e infine a marzo nel periodo seguente le precipitazioni di inizio mese (Fig. 13).

Per quando riguarda gli incidenti da valanga in Italia e sul resto delle Alpi, si osserva una concentrazione in alcuni

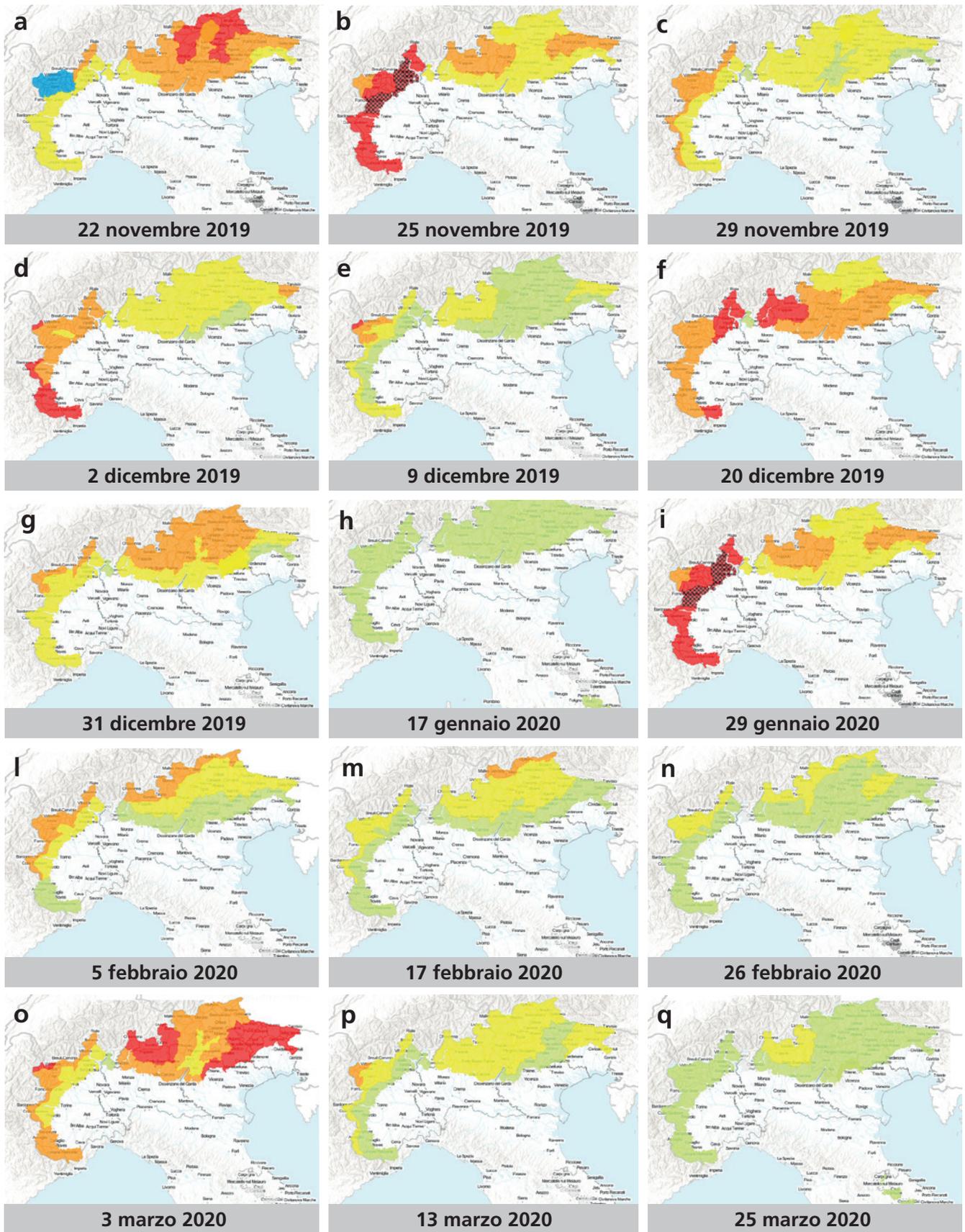


Fig. 11

periodi diversi dalla attività spontanea più imponente, come il 14-15 dicembre con ben 6 incidenti, nel periodo 21 dicembre - 1 gennaio con 11 incidenti e poi a maggio a ripresa delle attività.

INCIDENTI DA VALANGA

Nella stagione invernale, sono morte in valanga sulle Alpi, Appennini e Pirenei francesi, 46 persone (valore medio 100 su 35 anni). Nel lungo periodo di lock down sulle Alpi

non sono noti incidenti e questo ha determinato il basso numero di decessi. Alla riapertura delle attività sulla neve, in pochi giorni sono avvenuti una serie di incidenti con delle vittime. Il maggior numero di vittime finale è stato

in Austria e Italia con 14, seguite dalle 13 vittime della Francia e dalle 7 della Svizzera (Fig. 14).

Durante l'inverno ci sono stati alcuni periodi critici sulle Alpi (dati Francia, Svizzera, Austria, Italia) come il 14-15

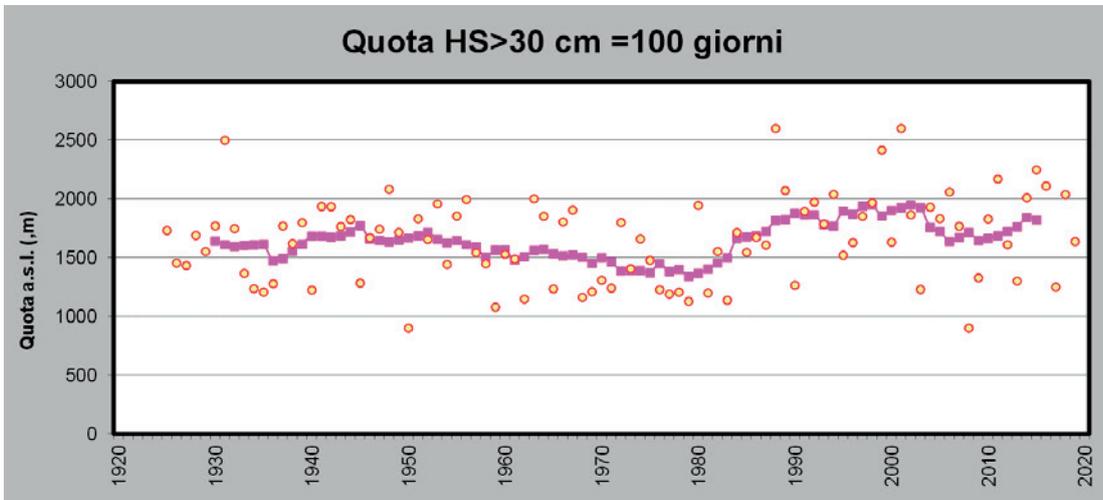


Fig. 12

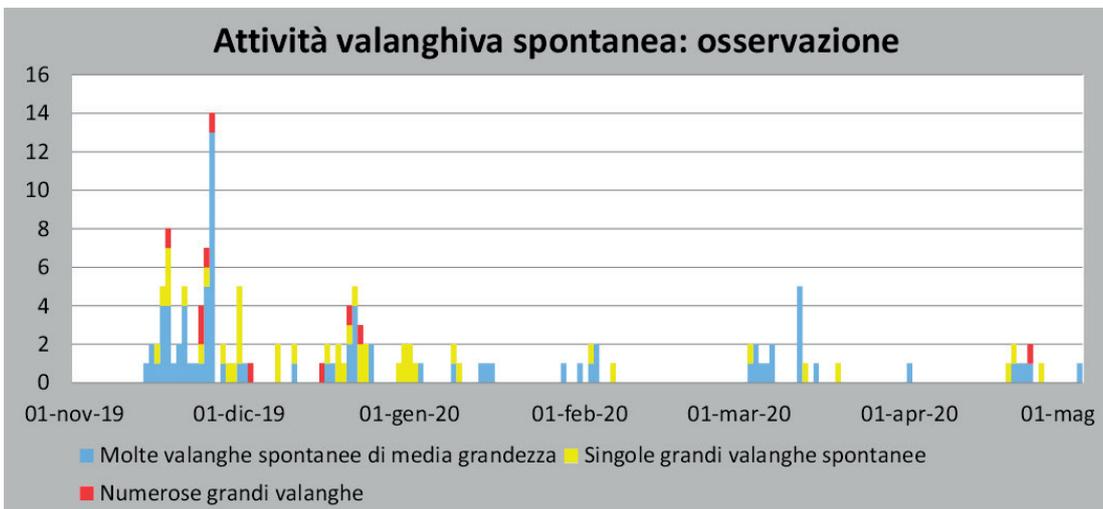


Fig. 13

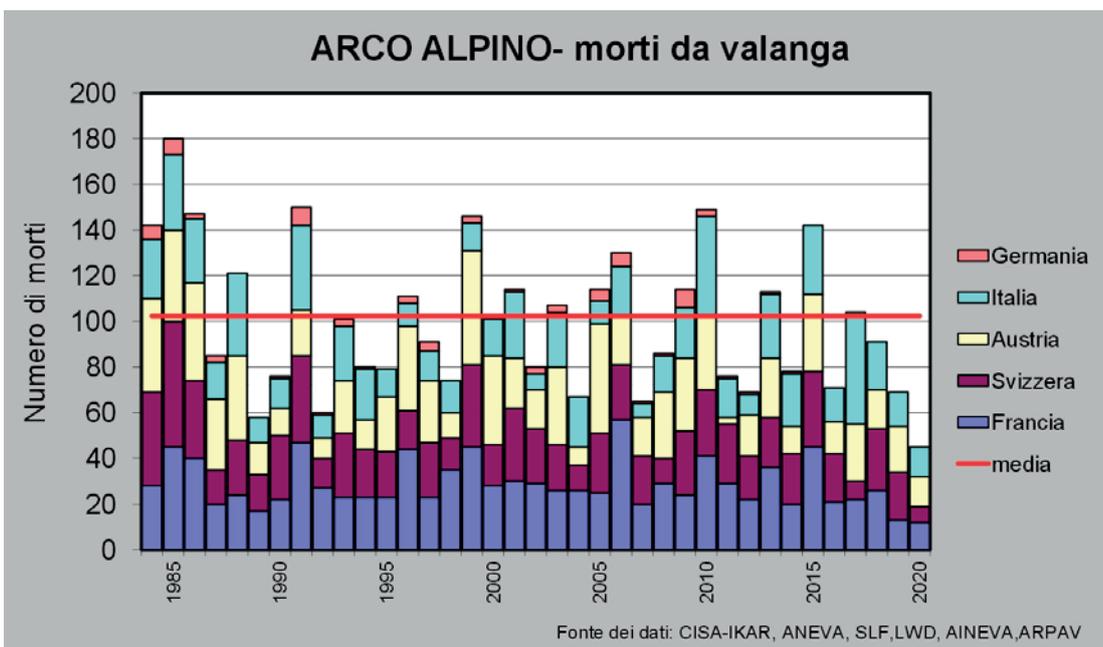


Fig. 14

Fonte dei dati: CISA-IKAR, ANEVA, SLF,LWD, AINEVA,ARPAV

Fig. 15

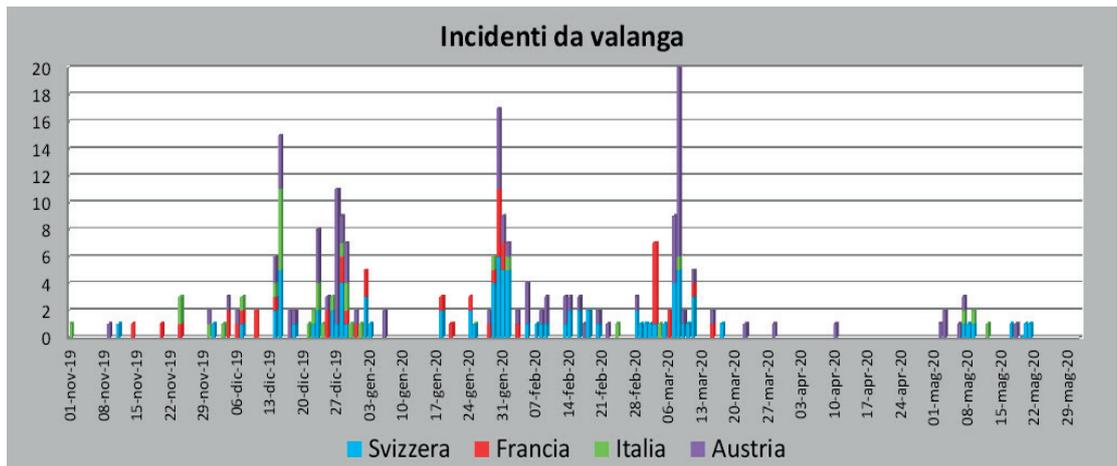


Fig. 16

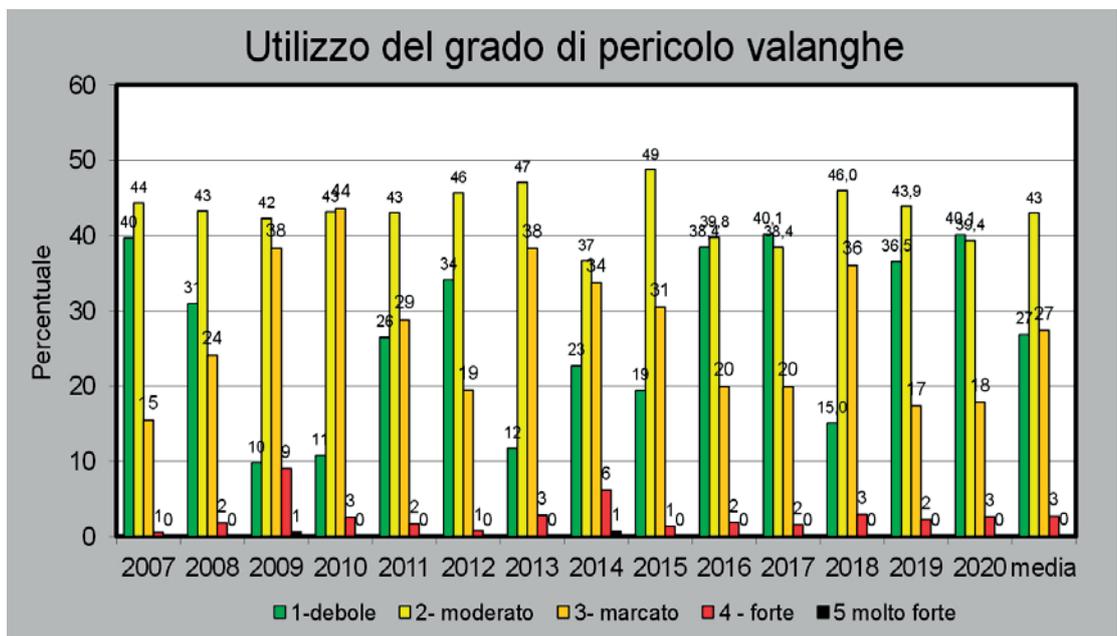
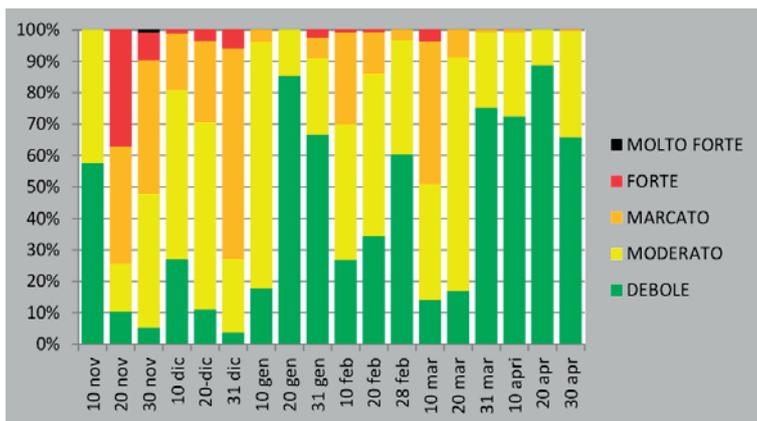


Fig. 17



Nella pagina a fianco:
Fig. 18
Fig. 19

dicembre con 21 incidenti, 21-dicembre - 3 gennaio con 55 incidenti, il 28 gennaio - 1 febbraio con 41 incidenti e il 28 febbraio -11 marzo con 54 incidenti (Fig. 15).

GRADO DI PERICOLO VALANGHE E SITUAZIONI TIPICHE

I gradi di pericolo più utilizzati nella stagione invernale sulle Alpi italiane sono stati l'1-debole nei 40% dei casi, come

nel 2007 e nel 2017 (Fig. 16) e il grado 2-moderato (39%). Nella Fig. 17 è raggruppato per decade il grado di pericolo utilizzato in tutti i settori delle regioni alpine parametrizzato a 1 (100%).

Il grado 4-forte è stato utilizzato prevalentemente nel mese di novembre nella seconda e terza decade quando sono state segnalate anche molte valanghe di grandi dimensioni. La terza decade di novembre è l'unico momento della stagione in cui è stato emesso un grado 5-molto forte e precisamente nelle giornate del 24 e 25 nelle Alpi Pennine e Graie (Regione Piemonte).

Nel mese di dicembre, il grado 4 è stato utilizzato quasi esclusivamente nelle Alpi occidentali: Alpi Liguri, Marittime, Cozie, nei diversi settori della valle d'Aosta (Val Savarenche, Val di Rhemes, Valgrisenche, Gran San Bernardo, La Thuile, Val Ferrét, Val Veny etc.) specie nella seconda decade del mese e, nella terza decade del mese dicembre, in Lombardia (Orobic, Retiche) e, il 21 dicembre nel gruppo delle Alpi Giulie e delle Alpi Carniche orientali (Friuli Venezia Giulia).

Dalla terza decade di gennaio alla seconda di febbraio il grado 4 è utilizzato ancora in alcuni settori della Valle d'Aosta.

Nella prima decade del mese di marzo, in occasione delle nevicate, la situazione di pericolo con grado 4 è stata per una giornata diffusa su tutte le Alpi meridionali.

Nelle Fig. 18, è rappresentata la distribuzione spaziale del pericolo valanghe in diversi momenti della stagione invernale.

La situazione tipica da valanga maggiormente utilizzata nei bollettini valanghe e quindi espressione delle condizioni di pericolo e della instabilità del manto nevoso sul territorio, è stata quella da "neve ventata" con il 55% dei casi, seguita da "neve bagnata" con il 24 %, valanghe da slittamento (glide) con il 10%, "neve fresca" con l'8% e "stradi debole persistenti" (neve vecchia) con il 3%.

L'uso durante la stagione invernale, ricalca le varie situazioni nivo meteorologiche succedutesi, con una elevata frequenza di "neve fresca" e "valanghe da slittamento" nei mesi di novembre e dicembre Fig. 19. Nella prima decade del mese di gennaio, caratterizzata da elevate temperature in quota come non si riscontravano dagli anni '90, e nella seconda decade, sulle Alpi Leontine e Pennine (Piemonte), in alcune valli della Valle d'Aosta, sulle Orobie centrali (Lombardia) e nelle Alpi della Val Muestair (Bolzano) si è verificata una persistente situazione di "valanghe da slittamento" .

Per il resto dell'inverno, il vento ha dominato le situazioni e poche sono state le giornate con un pericolo dovuto principalmente da "strati deboli persistenti". Nel mite mese di febbraio sono iniziate le giornate con "situazioni da neve bagnata", per poi ridursi in occasione degli episodi perturbati di inizio marzo (prima decade del mese) e di temperature fredde (terza decade del mese).

CONCLUSIONI

La stagione invernale 2019-2020, se non ci fossero state le abbondanti ed eccezionali precipitazioni del mese di novembre, visto l'andamento di gennaio e febbraio e le generali temperature miti, sarebbe stata una stagione secca e povera di neve, con ripercussioni anche sulla risorsa idrica nivale.

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'Alpin Verein Sudtirol (AVS), il Servizio Valanghe Italiano (SVI/CAI), il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza (SAGF), il MeteoMont -Esercito e ai Carabinieri Forestali del Corpo dell'Arma dei Carabinieri.

