

PROBLEMI TIPICI VALANGHIVI

Prime analisi sul
loro utilizzo nei
bollettini valanghe

Mauro Valt

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

TYPICAL AVALANCHE PROBLEMS

Early analyses on their use in avalanche reports

In the winter seasons from 2018 to 2020, more than 37,000 typical avalanche issues were described in the 110 areas observed by AINEVA in which the Alpine range and the Apennines have been subdivided. "Wind-drifted snow" was the most frequently described scenario, followed by "wet snow". These two snow types accounted for 78% of scenarios. The days with "persistent weak layers" were just above 10% while "gliding snow avalanches" scenarios were also relatively frequent (4%). "New snow" accounted for 8% of scenarios with a higher impact, compared with the other types, on the growth of the avalanche danger degree. Most of the known avalanche accidents occurring in the period (150 as a whole) were caused by "wind-drifted snow (68%) and in lower percentages than 15% by "new snow" or "wet snow". There were few avalanche accidents caused by "persistent weak layers" in the 3 winter seasons considered (4%).

Nelle stagioni invernali dal 2018 al 2020 sono state descritti oltre 37.000 problemi tipici valanghivi nelle 110 aree in cui sono suddivisi l'Arco alpino e gli Appennini aderenti all'AINEVA. Lo scenario maggiormente utilizzato è stato "neve ventata", seguito da "neve bagnata". Queste due tipologie hanno caratterizzato il 78% delle situazioni. Le giornate con "strati deboli persistenti" sono state poco più del 10% mentre sono state relativamente frequenti anche le situazioni con "valanghe da slittamento" (4%). La "neve fresca" ha rappresentato l'8% delle situazioni con una incidenza maggiore, rispetto alle altre, in relazione all'aumentare del grado di pericolo valanghe. Gli incidenti da valanghe noti nel periodo (in tutto 150) sono avvenuti in gran parte con "neve ventata" (68%) e in percentuali inferiori al 15% con "neve fresca" o "neve bagnata". Pochi gli incidenti con problema tipico di "strati deboli persistenti" per le 3 stagioni invernali analizzate (4%).



INTRODUZIONE

Nel corso degli ultimi anni, i Servizi valanghe europei hanno concordato l'utilizzo di una serie di immagini grafiche definite "problemi tipici valanghivi" allo scopo di rendere maggiormente comprensibile al fruitore del bollettino valanghe, le situazioni di pericolosità dominante in montagna.

Ogni problema valanghivo - "neve fresca", "neve ventata", "strati deboli persistenti" (di seguito "neve vecchia"), "neve bagnata" e "valanghe da slittamento" - ha un'origine diversa e richiede un comportamento adeguato (www.slf.ch/it/bollettino-valanghe-e-situazione-nivologica/info-bollettino-valanghe/problemi-tipici-valanghivi.html). La storia della creazione di questa simbologia è molto lunga e prende il via in Italia intorno al 2002 e in Nord America pochi anni dopo. Successivamente diversi Servizi valanghe, con approcci metodologici diversi, hanno creato proprie simbologie (es. Scozia, Canada, etc.) e alcuni autori hanno proposto con successo le loro idee. Tra questi: Stephan Harvey in "Mustererkennung in der Lawinenkunde" del 2007; Harvey, Schweizer, Ryhner, Nigg e Asler in "Attenzione Valanghe" del 2009; Pascal Haegeli, Roger Atkins e Karl Klassen in "Decision Making in Avalanche Terrain: a fieldbook for winterbackcountry users". Infine, Patrick Nairz e Rudi Mayer, nel loro libro "Lawinen" (2011), hanno illustrato le 10 situazioni di pericolo più comuni

in Austria, attraverso l'illustrazione di incidenti da valanga e la descrizione delle relative condizioni nivometeorologiche. Nel 2014 Jernej Burkeljca e Jaka Ortar hanno pubblicato su "The Avalanche Riview" un riassunto della situazione di utilizzo delle varie simbologie (Fig. 1) con lo schema dei diversi approcci (Fig. 2). Nella riunione dei Servizi valanghe europei (EAWS) del 2005 a Roma, sono state ampiamente discusse le diverse proposte elaborate dai vari Paesi e si è concordato di realizzare una simbologia nuova per illustrare il principale problema valanghivo che determina un certo grado di pericolo valanghe.

Due anni dopo, nella riunione del giugno 2017 a Monaco (D), i Servizi valanghe europei hanno approvato le icone e le descrizioni esplicative dei "5 Problemi tipici valanghivi" https://www.avalanches.org/wp-content/uploads/2019/05/Problemi_Tipici_Valanghivi-EAWS.pdf.

I 5 PROBLEMI TIPICI VALANGHIVI

I problemi valanghivi hanno lo scopo di descrivere le situazioni che si verificano sul terreno innevato e che determinano il pericolo di valanghe. Le definizioni comprendono una caratterizzazione generale del problema, le valanghe attese, una descrizione della loro tipica distribuzione spaziale e dell'ubicazione dello strato debole all'interno del manto nevoso, una caratterizzazione del meccanismo di distacco, una descrizione della durata

tipica del problema e del periodo e, infine, alcune indicazioni per l'utenza sportiva. In sintesi i problemi valanghivi (Fig. 3) sono:

a. Neve fresca

Il problema deriva dalle nevicate in corso o dalla neve fresca caduta poco prima. Il fattore scatenante principale è la quantità critica di neve fresca. Questa dipende da numerosi fattori, come ad es. vento, temperatura o proprietà della superficie del manto di neve vecchia (da slf.ch).

Questa è una situazione facile da riconoscere per la presenza diffusa in tutte le esposizioni.

b. Neve ventata

La neve ventata si forma quando la neve degli strati superficiali viene trasportata e deposta dal vento.

La distribuzione della neve ventata è irregolare e dipende molto dalla morfologia dei luoghi. Tenzialmente gli accumuli si trovano in zone al riparo dal vento, nei canali, nelle conche, dietro ai cambi di pendenza e in altre zone sottovento, nelle radure del bosco e più spesso oltre il limite superiore del bosco.

Andando in montagna è raccomandabile aggirare gli accumuli da vento su terreno ripido, in particolare nelle aree ove il manto nevoso cambia spessore da sottile a consistente o muta da duro a soffice.

c. Neve vecchia

Il termine esatto è "Strati deboli persistenti" ma la dizione "neve vecchia", uti-

Fig. 1

North America		Tyrol		Val d'Aran		Catalonia		Scotland		Lombardia (grouped for brevity)		Veneto primary/secondary		Types - EAWS glossary	
Loose dry	The second snowfall	New snow	Wet snow	Wind transport	New snow	on ground	New snow	Weak cohesion powder	Dense-flow avalanche						
Loose wet	Glide	Wind-transported snow	Slab	Weak layers in snowpack		on old snow		New snow on old snow	Full-depth slab avalanche						
Wet slab	Rain	Old snow	Loose snow	Weak layers to be buried		on compact basal layer (autumn)		New snow on ground	Ground avalanche						
Glide	Cold on warm or Warm on cold	Wet snow (temperature)	Loose snow & slab	Wet snow	Slab	on surface hoar	Slab	Recent snow on crust or thin weak layer	Full-depth avalanche						
Storm snow	Snow after prolonged cold period	Wet snow (rain)		Cornice		on facets		Old snow on crust or thin weak layer	Glide avalanche						
Wind slab	Cold, loose fresh snow and wind	Glide				on hard smooth crust		Full depth	Ice avalanche						
Persistent slab	Snowless areas in snowy winter					on crust and facets		Soft wind slab	Loose-snow avalanche						
Persistent deep slab	Buried surface hoar				Wind slab	Wind, wind slab	Weak cohesion wet	Powder avalanche							
Cornice fall	Buried graupel				Wind slab above new snow		Wet snow	Wet surface-layer snow	Slab avalanche						
	Spring situation				Soft wind slab			Full-depth wet snow	Surface-layer slab avalanche						
					Wet surface layer										
					Wet snow full depth (spring)										
					On ground facets (spring)										

Table 1: A selection of concepts describing avalanche character

lizzata anche dagli Svizzeri, è più facile da comprendere per un frequentatore occasionale della montagna.

Questo problema compare quando all'interno del manto di neve vecchia sono presenti uno o più strati fragili. Gli strati fragili inglobano al loro interno cristalli sfaccettati, brina di profondità o brina di superficie ricoperta.

Questa condizione può presentarsi in forma diffusa sul territorio o concentrata su piccola scala. Può essere presente in tutte le esposizioni, più frequentemente però sui pendii ombreggiati e piuttosto riparati dal vento.

Nelle giornate che presentano questo problema valanghivo, occorre evitare i grandi pendii ripidi e procedere, sia in salita che in discesa, con la massima cautela. E' necessario procedere con attenzione nei punti scarsamente innevati e nelle zone in cui si passa da poca a molta neve.

d. Neve bagnata

Questa situazione tipica è legata all'indebolimento del manto nevoso durante la giornata per la presenza di acqua liquida dovuta alla fusione o eventualmente alla pioggia. Il gelo notturno porta alla formazione delle croste da rigelo.

E' una situazione facile da riconoscere in montagna, però occorre pianificare attentamente le tempistiche dell'escursione e valutare con cura anche le zone di scorrimento delle valanghe.

e. Valanghe da slittamento

Questa situazione è stata frequentemente osservata negli inverni recenti (2009, 2014 e 2020) e vede l'intero manto nevoso scivolare su una superficie liscia (ad es. pendio erboso o rocce lisce). Un'alta attività di queste valanghe da scivolamento di neve si verifica tipicamente in presenza di un manto nevoso spesso con pochi o nessuno strato fragile. Le valanghe per scivolamento di neve possono verificarsi sia con un manto nevoso asciutto e freddo, sia con un manto bagnato isotermico a 0 °C.

Si tratta di valanghe la cui evoluzione è

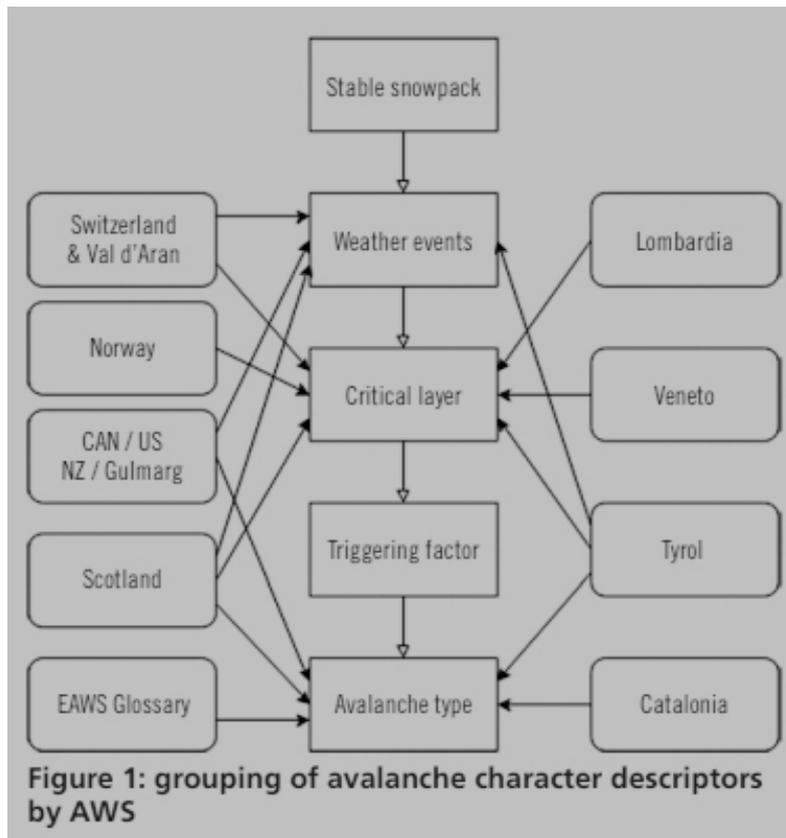


Fig. 2

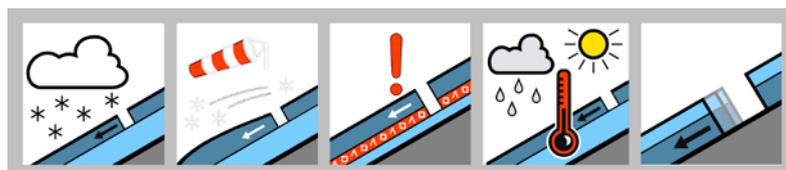


Fig. 3

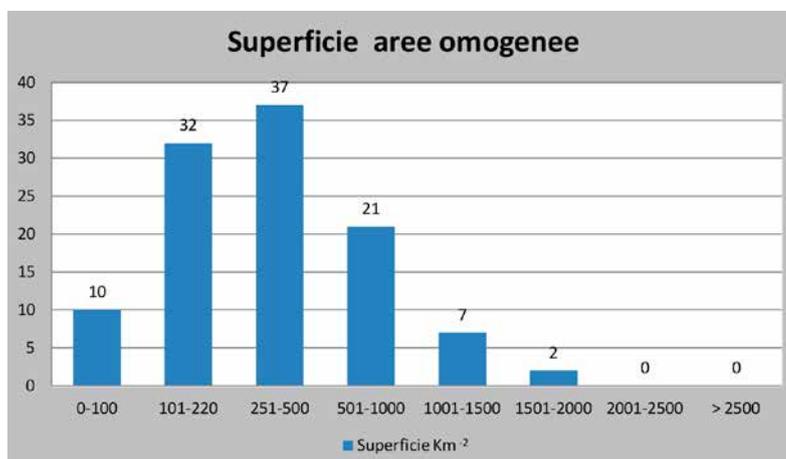


Fig. 4

difficile da prevedere e valutare, anche se spesso si preannunciano con delle rotture da scivolamento (le cosiddette "bocche di balena").

SCOPO DEL LAVORO

Lo scopo del presente lavoro è di analizzare le prime 3 stagioni invernali di utilizzo comune dei "Problemi valanghivi" (2017-2018, 2018-2019, 2019-2020) da

parte di tutti i Servizi valanghe italiani associati in AINEVA, sulla piattaforma comune di elaborazione dei bollettini valanghe.

La piattaforma, realizzata da One Team Srl, su commessa di AINEVA che ne è proprietaria, permette l'inserimento delle informazioni contenute nei bollettini valanghe locali, la pubblicazione del bollettino unico AINEVA e la gestione

Fig. 5

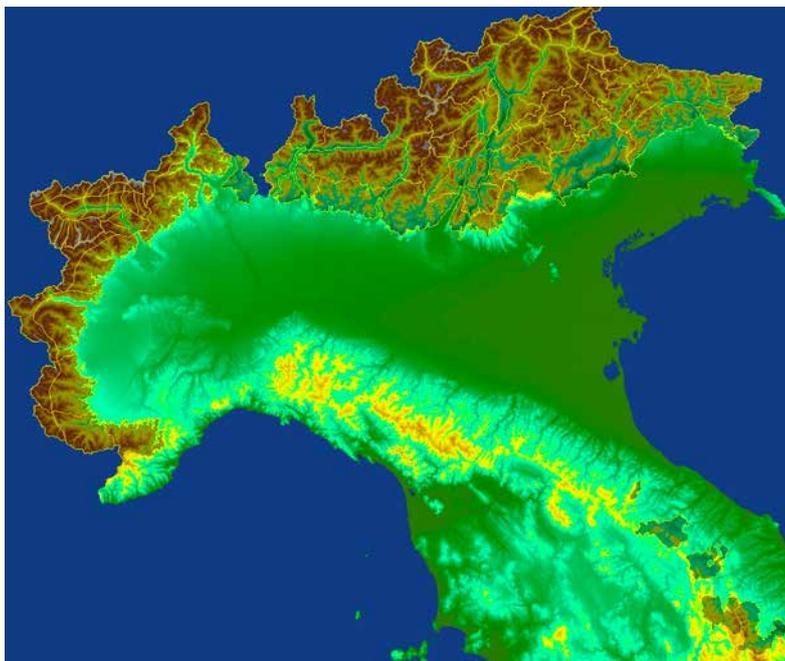
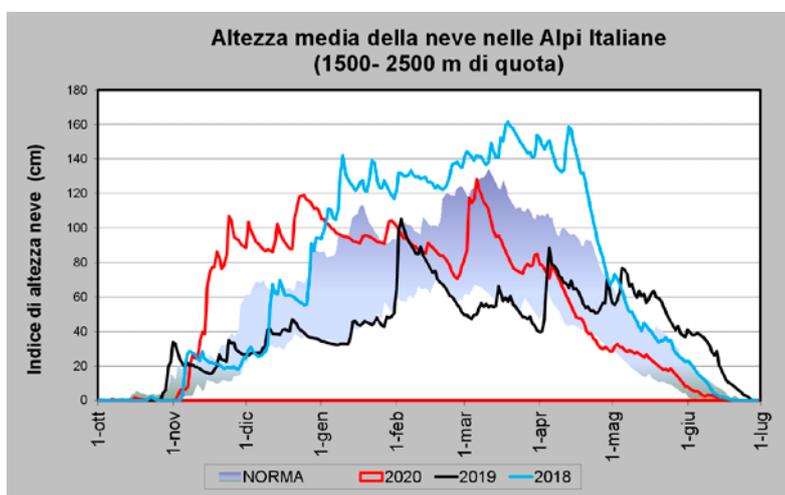


Fig. 6



dei dati storici attraverso dei tools di facile accesso.

Questa analisi è rivolta a comprendere l'utilizzo temporale dei problemi valanghivi durante la stagione invernale, le tipologie più ricorrenti, l'eventualità che alcune situazioni tipiche siano maggiormente legate ad alcuni gradi di pericolo valanghe e agli incidenti da valanga avvenuti nel periodo considerato.

AREA DI ANALISI

Il lavoro è sviluppato sulle aree montane di competenza degli Uffici valanghe delle Alpi e degli Appennini afferenti ad AINEVA, per una superficie totale di circa 46.000 Km², suddivisa fra le 8 Regioni e Province Autonome (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino, Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia-Giulia e Marche), con una suddivisione in 110 aree nivometeorologiche. Le aree omogenee hanno dimensioni molto variabili, con valore medio di 422 km². Le diverse dimensioni dipendono dalla differente morfologia e climatologia delle zone alpine e appenniniche.

Le aree più piccole si trovano nella Regione Valle d'Aosta, della Provincia Autonoma di Bolzano e della Provincia Autonoma di Trento, le più vaste nelle fasce Prealpine di Piemonte, Veneto e Lombardia.

BASE DEI DATI

Il data base è formato dalle singole aree omogenee con associato il grado di pericolo e la situazione valanghiva vigente alle ore 00:00 di ogni giornata di emissione del bollettino. Pertanto, le variazioni giornaliere non sono considerate nel presente lavoro.

Il periodo di riferimento inizia il 1° novembre e si conclude il 30 aprile, per oltre 37.000 record analizzati.

Nel presente lavoro, per ogni parametro analizzato, quale il "grado di pericolo valanghe" e il "problema valanghivo", è stata considerata la superficie dell'area omogenea e non il numero di casi per quel parametro; ciò per ridurre al minimo le possibili anomalie rappresentate

dalla comparazione di territori molto frammentati con altri di grandi superfici.

LE STAGIONI INVERNALI

L'utilizzo dei diversi gradi di pericolo e dei problemi valanghivi è strettamente legato alle condizioni meteorologiche, all'innevamento (Fig. 6) e alle condizioni di instabilità del manto nevoso di ogni stagione invernale.

La stagione invernale 2017-2018 è stata complessa, abbondante di nevicate, ricca di episodi piovosi fino in quota, di periodi freddi e con una frequente attività valanghiva. La quantità di neve fresca caduta è stata nella norma ma il periodo freddo di marzo ha fermato l'ablazione e i primi giorni di aprile gli spessori di neve al suolo erano superiori alla media. È seguito poi un rapido riscaldamento con un' accelerata fusione del manto nevoso che ha determinato la fine dell'inverno. Nella Fig. 7 è riportato l'utilizzo in percentuale, per decadi del mese, delle varie tipologie di situazioni tipiche. Le situazioni da "neve fresca" sono ricorrenti lungo tutta la stagione, come anche le situazioni da "neve bagnata" che sono quasi sempre presenti con un deciso e progressivo aumento dalla prima decade di marzo in poi.

La stagione invernale 2018-2019 è stata inizialmente caratterizzata dagli eventi della tempesta VAIA, con anche molta neve in quota, seguiti da un lungo periodo protrattosi fino a fine gennaio con poche precipitazioni nevose. Dopo una prima intensa nevicata agli inizi di febbraio, cui è succeduto un periodo mite, sono arrivate le abbondanti nevicate di aprile e maggio. Le nevicate tardive hanno formato un manto nevoso che è durato fino oltre la metà del mese di giugno su gran parte del territorio alpino, complici anche le fresche temperature di maggio. Nella Fig. 8 si nota, dopo l'episodio della prima decade di febbraio, una decisa presenza di situazioni da "neve fresca" in aprile, mentre durante la gran parte dell'inverno prevalgono le situazioni da "neve ventata" e da "neve

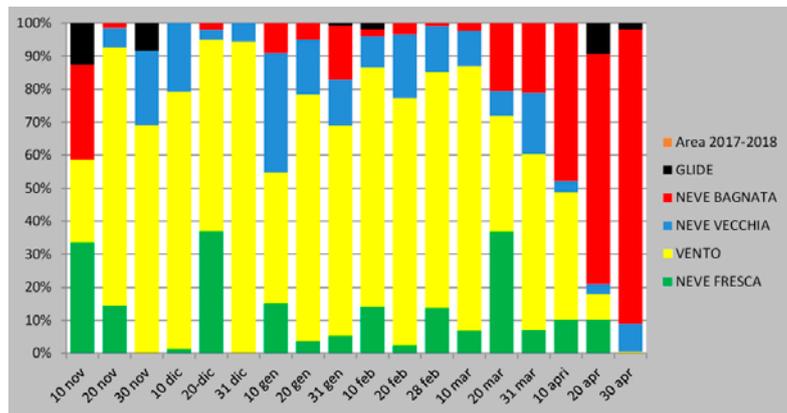


Fig. 7

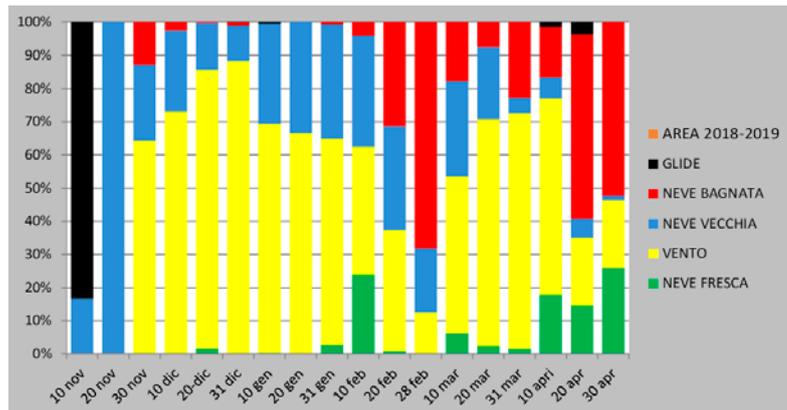


Fig. 8

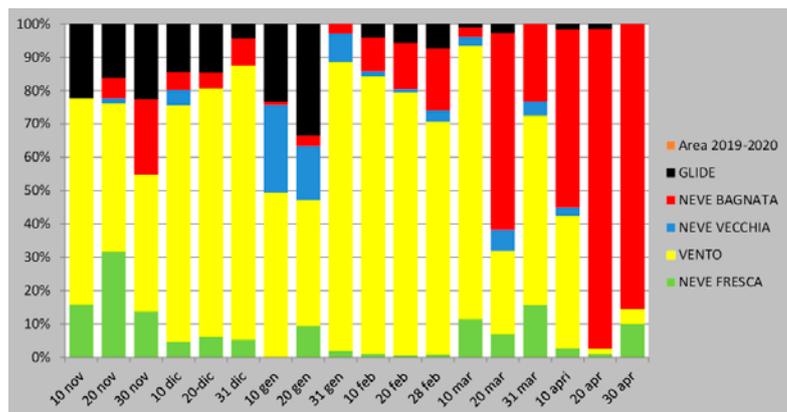


Fig. 9

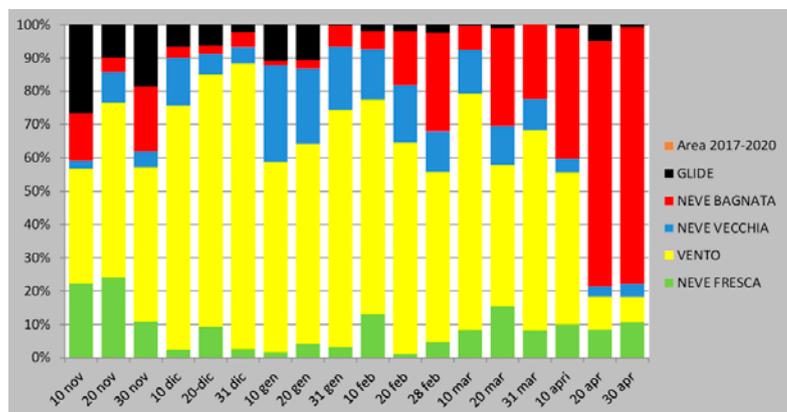


Fig. 10

vecchia" (stradi deboli persistenti). L'elevata frequenza di situazioni da "valanghe da slittamento" della prima decade del mese di novembre, è viziata da una scarsa popolazione di bollettini emessi

in quel periodo.

La stagione invernale 2019-2020 è stata caratterizzata da abbondanti nevicate nel mese di novembre e in modo minore a dicembre: poche situazioni con

VALANGHE

forti venti, ma che hanno comunque ridistribuito il manto nevoso, scarsità di precipitazioni nei mesi di gennaio e febbraio, temperature miti per tutta la stagione invernale, che hanno favorito la fusione del manto nevoso a partire già da febbraio, eccezion fatta per le neviccate di inizio febbraio. Nella Fig. 9 è evidente il lungo perdurare di condizioni dovute a "valanghe da slittamento", sia nella prima parte dell'inverno che nel mese di gennaio. E' evidente anche la decisa presenza di situazioni di neve bagnata dalla seconda decade di marzo, temporaneamente rallentate dal freddo di fine mese.

ANALISI DEI DATI

Raggruppando in un'unica popolazione i dati delle 3 stagioni invernali, è possibile effettuare le prime valutazioni sull'utilizzo dei problemi valanghivi e l'eventuale correlazione con il grado di pericolo. Innanzitutto, l'andamento della frequenza per decadi dei vari problemi valanghivi traccia una prima idea della nivologia generale delle Alpi in queste

3 stagioni (Fig. 10): il vento è determinante nella creazione delle situazioni più critiche; situazioni da "neve bagnata" sono attese anche nel pieno dell'inverno meteorologico (dicembre, gennaio e febbraio) e le situazioni da neve vecchia (strati deboli persistenti) sono relativamente poche. Le situazioni da "valanghe da slittamento" sono molto presenti, specie nella prima parte dell'inverno. In generale (Fig. 11) il problema valanghivo più utilizzato (realmente diffuso) è stato "neve ventata" con il 54% dei casi, seguito da "neve bagnata" con il 23% e da "neve vecchia" con il 10% dei casi. Le situazioni da "neve fresca" sono state l'8% e quelle da "valanghe di slittamento" il 4% circa.

La somma dei problemi valanghivi conseguenti a fenomeni che si possono comprendere con la sola osservazione attenta del terreno e del territorio, come una nevicata, l'azione del vento, il caldo che fonde la neve e la formazione di bocche da balena, rappresenta l' 89% dei casi. Pertanto, si può affermare che, in queste 3 stagioni invernali,

la maggior parte delle problematiche erano osservabili e che solo in poco più di una situazione su 10 era necessaria una conoscenza delle condizioni interne del manto nevoso.

La correlazione fra grado di pericolo valanghe e "problema valanghivo" (Fig. 12) evidenzia un aumento dell'utilizzo della situazione da "neve fresca" con l'aumentare del pericolo valanghe, a cui si contrappone un minor utilizzo delle situazioni da "neve bagnata". Le situazioni da "neve ventata" sono frequenti quasi in egual misura durante la stagione, mentre le situazioni da "neve vecchia" sono maggiormente relegate ai bassi gradi di pericolo valanghe.

INCIDENTI E SITUAZIONI TIPICHE

Nel periodo novembre 2017 - maggio 2020 sono stati inseriti nel data base ALNEVA oltre 150 incidenti da valanga; per 130 di essi è stato possibile individuare il problema tipico valanghivo espresso nel bollettino per la zona dell'incidente. I rimanenti incidenti sono avvenuti generalmente in periodi in cui il bollettino non era stato emesso o sono avvenuti in Appennino.

Il 68% degli incidenti è avvenuto in aree che presentano generalmente un problema tipico valanghivo da "neve ventata", il 14% in aree con un problema da "neve fresca" e percentuali minori in aree con le altre situazioni, come si può osservare in Fig. 13. Questa situazione è anche coerente con la persistenza, nelle stagioni invernali, delle situazioni da "neve ventata" (vedi Fig. 11).

Di contro, si rileva l'elevato numero di incidenti (14%) con situazioni da "neve fresca", rispetto al verificarsi di questa situazione (10%, Fig. 6), inferiore a quella da "neve bagnata" (23%). Gli incidenti con "neve vecchia" con il 4% dei casi sono pochi rispetto al numero di giornate invernali con tale situazione. In generale, sulla base dei dati di queste 3 stagioni invernali, è possibile affermare che ogni 100 giornate si hanno: 46 incidenti da valanga con situazioni da "neve

Fig. 11

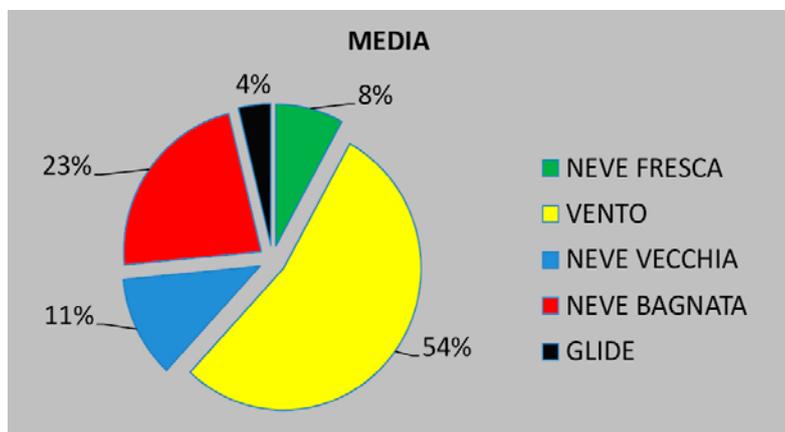
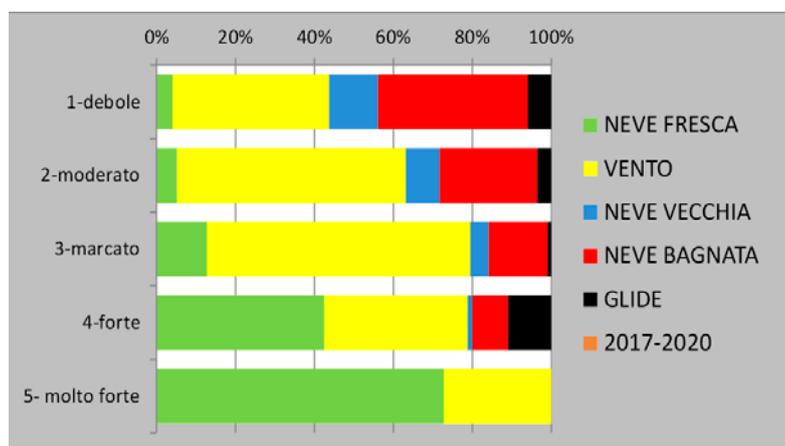


Fig. 12



fresca", 30 incidenti con situazione di "neve ventata", 13 con "neve bagnata", 10 con "neve vecchia" e 14 con "valanghe da slittamento".

Per quanto riguarda il grado di pericolo del giorno dell'incidente e il problema valanghivo (Fig. 14):

- gli incidenti con "neve fresca" sono avvenuti in gran parte con grado 4-forte o grado 3-marcato;
- gli incidenti con "neve vecchia" si sono verificati con gradi di uno step inferiore;
- gli incidenti con situazioni di "neve bagnata" hanno avuto luogo principalmente con grado 2-moderato e 3-marcato, ma anche con grado 1-debole e 4-forte;
- gli incidenti con situazioni da "neve ventata" sono avvenuti con tutti i gradi, ma principalmente con il 3-marcato.

CONCLUSIONE

Lo studio sull'utilizzo dei "problemi tipici valanghivi" sull'Arco alpino e su parte degli Appennini offre diversi spunti di analisi sulle condizioni della neve di ogni stagione invernale. Appare evidente che certe situazioni, come "neve fresca", sono utilizzate con gradi di pericolo superiori e che, per le 3 stagioni passate, sono state anche le situazioni con il più elevato numero di incidenti da valanga. Occorre anche sempre tenere presente che l'andamento meteorologico e nivologico di una stagione invernale determina la maggior o minor presenza nella popolazione dei dati di un "problema valanghivo" rispetto ad un altro.

Le stagioni per le quali è stato possibile promuovere un'indagine sono solo 3 perché solo dal 2017 vengono utilizzati in EAWS i "Problemi valanghivi". Tuttavia, l'analisi permette diverse considerazioni, ad esempio: si osserva uno scarso utilizzo delle situazioni da "neve vecchia"

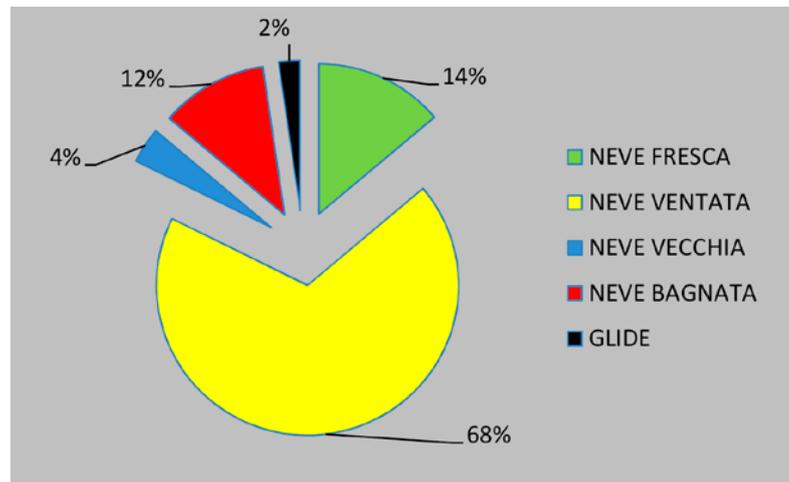


Fig. 13

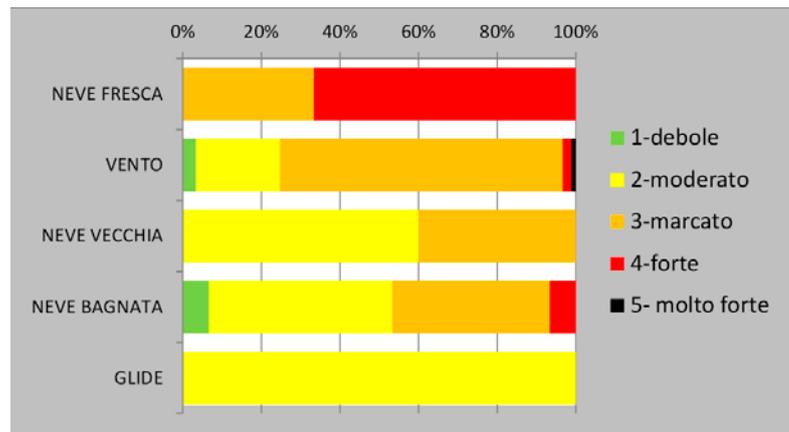
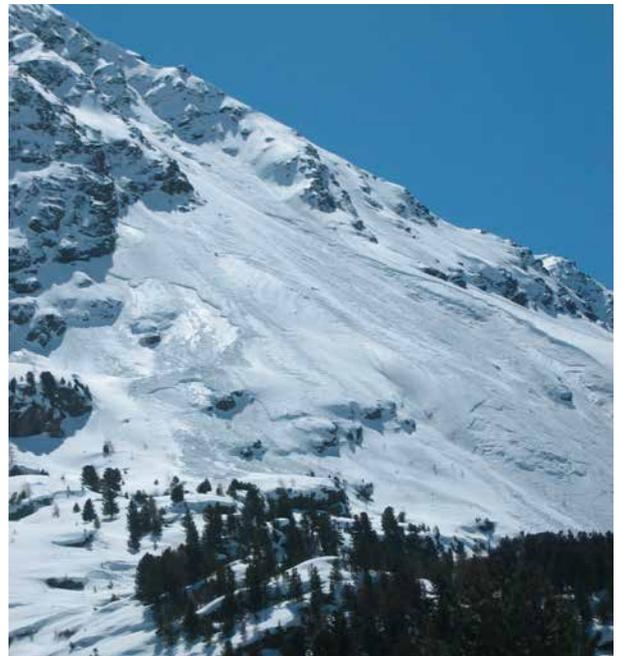


Fig. 14

(strati deboli persistenti) e i lunghi periodi con "neve ventata", che forse si intrecciano fra loro in modo ancora poco noto o difficile da illustrare ai fruitori dei bollettini valanghe.

RINGRAZIAMENTI

Il presente lavoro è stato possibile grazie alla collaborazione di tutti gli Uffici valanghe aderenti all'AINEVA. Un particolare ringraziamento a Roberto Motta di One Time e, soprattutto, a Paolo Cestari di Meteotrentino - PAT per il supporto informatico e la gestione delle varie problematiche inerenti alla creazione e al funzionamento della banca dati da cui sono stati attinti i dati.



Siti di riferimento

<https://www.aineva.it/pubblicazioni/il-bollettino-valanghe-e-la-scala-di-pericolo-2/>

https://static1.squarespace.com/static/59d2a0f0e9bdfd20d6d654b7/t/5a5fbbb824a694f8d83e0d61/1516223431491/TAR3204_ALL_LoRes.pdf

<https://www.slf.ch/it/bollettino-valanghe-e-situazione-nivologica/info-bollettino-valanghe/problemi-tipici-valanghivi.html>

https://www.avalanches.org/wp-content/uploads/2019/05/Problemi_Tipici_Valanghivi-EAWS.pdf