



NEVE in APPENNINO

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 Cianfara

Università degli Studi di Genova

Dipartimento di Scienze della Terra,

dell'Ambiente e della Vita - DISTAV

Corsò Europa 26, I-16132 Genova, Italy

Stefano Sofia

Regione Marche - Servizio

Protezione Civile, Centro Funzionale

Via del Colle Ameno, 5, 60126 Ancona

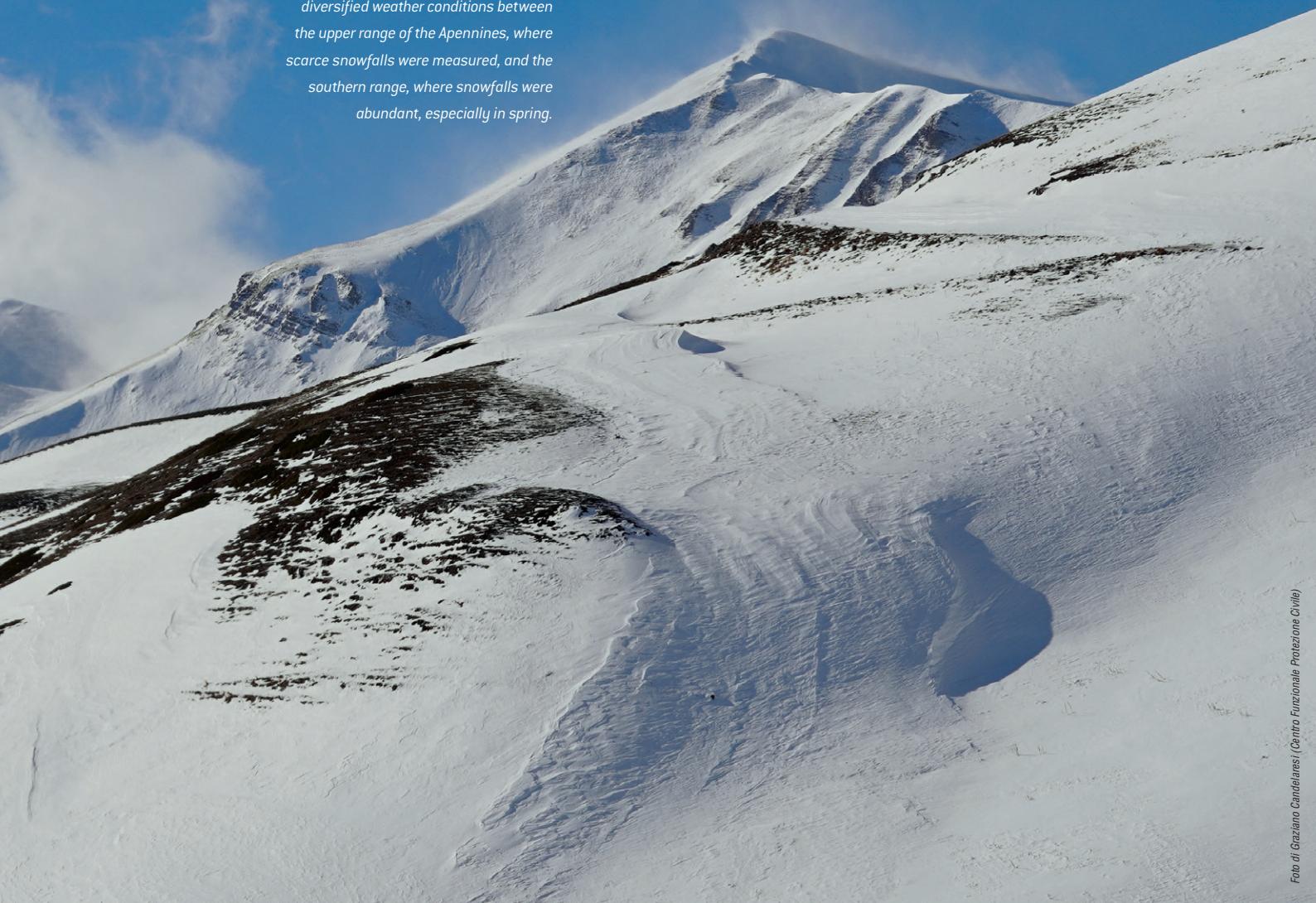
SNOW IN THE APENNINES

Winter 2021-2022

Winter 2021-2022 was characterised by diversified weather conditions between the upper range of the Apennines, where scarce snowfalls were measured, and the southern range, where snowfalls were abundant, especially in spring.

INVERNO 2021-2022

L'inverno 2021-2022 è stato caratterizzato da situazioni meteorologiche diversificate fra la parte settentrionale della catena degli Appennini, che è risultata scarsamente nevosa, e la parte più meridionale che è stata, specie in primavera, molto nevosa.



INTRODUZIONE

La catena degli Appennini si estende per oltre 1200 km, in una direzione NW-SE, dalle Alpi liguri fino in Calabria, con la parte centrale più elevata (Gran Sasso d'Italia 2914 m, Maiella 2795 m, Monte Vettore 2478 m, etc.) incuneandosi in mezzo al Mar Mediterraneo fra il Mar Adriatico e il Mar Tirreno.

In questo contesto geografico, con la catena aperta alle perturbazioni sud occidentali che interessano maggiormente il lato Tirrenico e a quelle continentali nord-orientali fredde che influenzano in modo deciso il lato adriatico, senza tralasciare i flussi nord occidentali con minimi depressionari sul Tirreno, è spesso complesso tracciare una descrizione semplice dell'andamento della stagione invernale poiché le differenze sono molte fra le montagne a latitudini settentrionali e quelle più meridionali e per i versanti (Tirrenico e Adriatico). La descrizione della meteorologia invernale e della neve del versante meridionale delle Alpi è molto più semplice.

Per ricostruire un quadro generale di informazioni sulla nevosità della catena, sono stati consultati alcuni lavori relativi a singole regioni come l'Emilia Romagna (Cacciamani e Tomozeiu, 2001; Govoni, Marletto, 2005; De Bellis et al., 2010), le Marche (Sofia et al. 2015) o il Molise. Per l'intera catena montuosa, dal punto di vista nivologico, sono stati utilizzati i dati di meteorologia e climatologia (Fazzini et al. 2005, 2006), "La nevosità in Italia nel Quarantennio 1921-1960 (gelo, neve e manto nevoso)" di Gazzolo e Pinna (1973) e il resoconto della stagione invernale del 2015-2016 (Valt et al. 2016).

FONTE DEI DATI

I dati utilizzati sono di data base di reti di monitoraggio automatiche (AWS) per alcune regioni e di tipo tradizionale (MWS) per la maggior parte.

I dati di altezza neve (HS) utilizzati e provenienti dalle reti di stazioni nivometeorologiche automatiche sono valori medi giornalieri relativi alle 24 ore, mentre i dati di spessore della neve al suolo (HS) e della precipitazione nevosa (HN), misurati presso le stazioni di tipo tradizionale (Cagnati, 2003- Cap. II.1), sono relativi ai valori giornalieri rilevati di norma alle ore 8.00 di ciascun giorno.

Le banche dati consultate sono di alcune regioni (<http://dexter-smr.arpa.emr.it/Dexter>, www.arpa.piemonte.it, www.protezionecivile.marche.it), di presentazioni di alcuni autori (http://www.geologimarche.it/wp-content/uploads/2012/11/Fazzini_Idrogeologia2012_estratto.pdf), di dati provenienti da comunicazioni personali (www.meteomolise.it, <http://marcopifferetti.altervista.org/>) e da alcuni bollettini valanghe dei Carabinieri Servizio Meteomont (<https://meteomont.carabinieri.it/home>).

Per alcune serie storiche si è fatto uso dei preziosi open data del Meteomont Carabinieri che sono ad oggi accessibili e scaricabili. Questa opportunità ha consentito di perfezionare il resoconto e alcune elaborazioni

ANDAMENTO GENERALE DELLA STAGIONE INVERNALE

Già nella prima metà del mese di ottobre la neve fa la sua comparsa oltre i 1600 m di quota a Campo Felice (11 ottobre), a Campo Imperatore il giorno 13 (10-15 cm) e sull'Etna il 15 ottobre. La neve, data la stagione, rapidamente scompare per fusione.

Il 3 e 4 novembre il transito di una struttura ciclonica determina la comparsa della neve oltre i 1700 -1900 m di quota dalle Alpi Liguri all'Appennino modenese (10 cm di neve fresca sul Cimone) fino in Umbria, Lazio e Abruzzo. Il 16 novembre l'Etna risulta ancora imbiancato.

L'episodio perturbato di fine novembre, che inizia il 28-29, porta la prima neve in Sardegna nel Nuorese, nell'Ogliastra e in Barbagia. Nevica anche in Molise, sulle Gambarie oltre i 1800 m (Calabria) e a quote più basse (900-1300 m) nell'Appennino centrale.

Successivamente, fra il giorno 4 e 6 dicembre, si osserva ancora neve fresca sull'Appennino lucano a 1600 m (30 cm) e tracce di neve sull'Appennino centrale e calabro. Fra l'8 e il 9 dicembre una depressione centrata sul Tirreno, accompagnata da aria fredda polare -marittima, determina nevicate fino a bassa quota anche in pianura Padana. Durante questo episodio il passaggio di un fronte caldo innalza il limite neve - pioggia localmente fino a 1400 m di quota.

Sulle Alpi liguri si misurano 10-20 cm a 1500 m di quota con neve anche oltre i 400 m sui versanti in ombra degli Appennini liguri. Nell'Appennino centrale sul versante adriatico gli apporti sono di 20-30 cm mentre sulle zone più interne verso lo spartiacque la neve al suolo è molto scarsa o addirittura assente sino ai 1400 - 1500 metri di quota e con spessori importanti solo oltre i 1700 metri circa.

Fra il giorno 10 e l'11 un nuovo flusso atlantico interesserà la catena montuosa, con neve a partire dai 700 m di quota; sull'Appennino romagnolo-marchigiano oltre i 1200-1400 m gli apporti sono di 20-35 cm mentre nella parte centro-meridionale degli Appennini i quantitativi sono inferiori. Sull'Appennino campano si osservano 10 cm di neve ma solo in quota.

Nell'immagine da satellite del 16 dicembre 2021 (Fig.1) è possibile osservare l'estesa copertura nevosa presente sia sull'Appennino settentrionale, con coinvolgimento anche della pianura padana, sia lungo la catena, dai Sibillini a scendere. La neve è presente anche sulle cime della Cor-

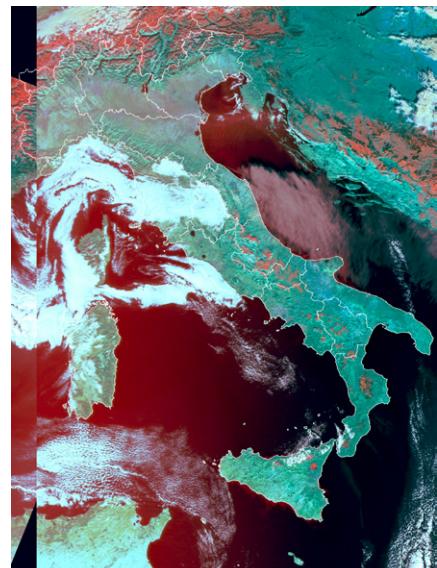
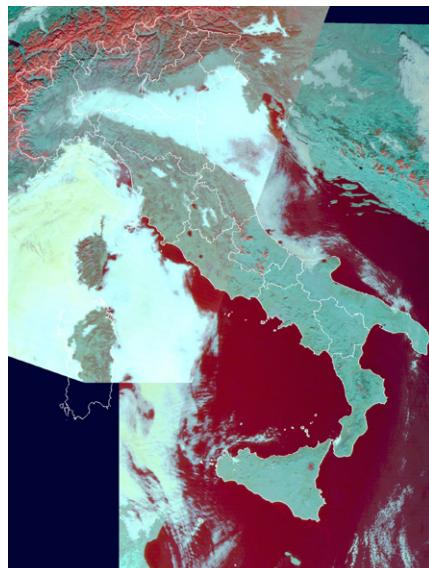
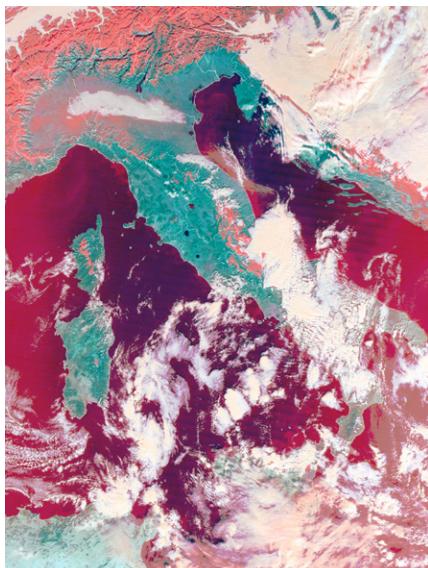


Fig. 1 - Immagine del 16 dicembre 2021.

Fig. 2 - Immagine del 31 dicembre 2021.

Fig. 3 - Immagine del 31 gennaio 2022.

sica e anche in Sardegna.

In questa prima parte dell'inverno si viene a formare su tutta la catena dei monti Appennini un manto nevoso di 20-30 cm di spessore in quota. Le temperature miti che seguiranno nella seconda metà del mese, determineranno una fusione del manto nevoso alle basse quote e lungo i versanti meridionali.

Infatti, nell'immagine del 31 dicembre 2021 (Fig. 2) la neve è rimasta solo sulle cime più elevate degli Appennini. L'Etna risalta nella foto con il suo cono innevato.

Fra il 5 e 6 gennaio, un minimo depressionario a sud della Francia in lento movimento verso Est, determina temporali e piogge diffuse sul versante tirrenico e sul versante emiliano e adriatico, che diventano gradualmente nevose a partire dai 400 m di quota. Si osservano 15-20 cm di neve fresca sull'Appennino e Alpi liguri a 1700 m di quota, 10 cm sul Monte Amiata, sulla Maiella e pioggia più a sud. Il 9 gennaio, un veloce impulso perturbato di origine nord atlantica determina diffuse precipitazioni sul versante tirrenico con limite neve/pioggia a 900-1000 m mentre sul versante adriatico le precipitazioni sono a carattere nevoso fin sulla costa romagnola (nevica a Bologna, Rimini Cesenatico, con neve in spiaggia - 5 cm).

Il 10 gennaio si misurano pochi cm di neve fresca dall'Appennino emiliano alle Alpi liguri, 20 cm nelle Marche a 1400 m di quota, 20-30 cm a 1400 m sulla Maiella e in tutta l'area del Gran Sasso, 20 cm sul Terminillo, 0 cm di neve fresca sull'Appennino campano a 1400 m di quota e 5-15 cm oltre i 1300 m sull'Appennino calabro e lucano. La perturbazione proseguirà sull'Italia centro-meridionale con deboli precipitazioni nevose, dai 5 cm di neve fresca a 1800 m dei monti Sibillini, ai 10 cm a 1500 m dei Monti della Laga e del Monte Velino, ai 5-10 cm in Lucania e sui monti della Sila. Queste precipitazioni sono seguite, nuovamente, da un rapido aumento delle temperature che

hanno determinato una veloce trasformazione del manto. Nell'ultima decade del mese di gennaio nella parte meridionale della catena appenninica si osservano nuove deboli nevicate mentre un imponente nucleo gelido interessa tutta la Grecia e i Balcani, con neve anche ad Atene. Nell'immagine del 31 gennaio 2020 (Fig. 3), gli Appennini settentrionali sono ricoperti da una nuvolosità spessa mentre al centro e al sud la neve è ben presente. Le montagne della Lucania, la Sila e anche le Madonie assieme all'Etna hanno una buona copertura nevosa.

I primi giorni di febbraio si osservano solo isolate nevicate lungo la costa adriatica, conseguenza del flusso freddo che interessa ancora marginalmente i Balcani.

Occorre attendere il 15-16 febbraio per un nuovo importante episodio nevoso. Una saccatura atlantica interessa principalmente le Alpi e più marginalmente la catena appenninica; il 15 febbraio gli apporti nevosi sono di 45 cm a 1700 m sulle Alpi liguri, dove arrivano a 300 m di quota, 30 cm a 1100 m, più asciutta sull'Appennino ligure, 30 cm sull'Appennino parmense e piacentino a 600 m di quota con apporti anche di 50 cm in quota, 20 cm sulle Alpi Apuane a 1600 m e pochi cm sul resto del versante tirrenico e adriatico, con pioggia al sud; il giorno seguente la perturbazione scende verso il sud muovendosi verso est e il 16 febbraio vengono osservati 20 cm di neve fresca nelle Marche e sull'Appennino romagnolo, 5-10 cm nel centro Italia a 1500 m e 15 cm di neve umida nell'Appennino lucano a 1500 m e pochi cm nelle aree adiacenti. Sul versante tirrenico le precipitazioni nevose sono ancora scarse.

Un breve episodio interessa gli Appennini centrali fra il 21 e 22 febbraio. Le mattine del 22 e 23 febbraio vengono misurati 20 cm di neve fresca in molte stazioni sempre a causa del flusso freddo stazionario sui Balcani, mentre un nuovo episodio perturbato sarà il 25 e 26 febbraio.

RELAZIONI

Malgrado le locali nevicate, le calde temperature del periodo fondono gran parte del manto nevoso e il 23 febbraio la catena appenninica appare da satellite scarsamente innevata, eccezion fatta per la Sila (Fig. 4).

Il 25 febbraio un nuovo flusso di aria artico marittima interessa la catena con temporali e neve inizialmente intorno ai 1000 m ma in abbassamento anche a 200-300 m di quota nella zona di Forlì. Mentre in Liguria non si osservano nevicate significative, sulle Alpi Apuane e sull'Appennino toscano a 1300-1500 m di quota si misurano 15 cm, pochi cm sul Terminillo e Monti Simbruini. Sul versante sottovento della catena montuosa vengono misurati 30 cm di neve a 1500 m di quota nell'Appennino emiliano, 15-30 cm oltre i 1500 m sui Monti Sibillini, Monti della Laga e Maiella. Nella parte meridionale della catena gli apporti saranno di pochi cm di neve fresca.

Il 26 febbraio la neve arriva anche in Calabria e Lucania con 15-20 cm oltre i 1500 m, in Campania con 20 cm oltre gli 800 m di quota e risalendo verso nord 15-20 cm nel gruppo della Maiella e dei Monti della Laga e 15-30 cm a 1500 m nelle Marche e sull'Appennino emiliano. Mentre sulla parte settentrionale degli Appennini il tempo è buono come sul resto delle Alpi, il 1° marzo una perturbazione interessa l'Abruzzo con neve a bassa quota anche in Puglia con nevischio anche a Bari. La neve arriva a bassa quota, con apporti di 20 cm in Lucania.

Anche il 7 e 8 marzo, singoli episodi nevosi interessano la Basilicata.

Nella Fig. 5 del 10 marzo, è possibile osservare ancora il buon innevamento degli Appennini centrali e meridionali dovuti alle nevicate di inizio del mese che hanno interessato solo queste aree: infatti gli Appennini settentrionali appaiono senza neve.

Domenica 20 marzo, deboli nevicate interessano fino a bassa quota ancora in Calabria, in Sicilia con apporti si-

gnificativi sull'Etna dovute alle correnti fredde che provengono ancora dai Balcani.

L'episodio perturbato del 31 marzo - 4 aprile determina nuovi apporti nevosi anche di forte intensità sulle Alpi occidentali. Una saccatura con la formazione di un minimo depressionario sul mar Ligure, associata ad aria molto fredda porta una spiccata variabilità sull'Italia con temporali e neve fino a quote collinari.

Sulle Alpi e Appennino ligure nevica fino a 700-900 m di quota con deboli apporti nevosi ma con neve anche a La Spezia. Sulle Alpi Apuane, Appennino toscano, Monte Amiata, Terminillo e Monti Simbruini gli apporti complessivi sono di 20-30 cm di neve fresca con limite neve intorno agli 800-1000 m. Sull'Appennino emiliano si misurano 25-35 cm di neve oltre i 1300 m di quota e 10-20 cm sul settore romagnolo nei 4 giorni. Nelle Marche gli apporti sono di 15 cm con neve a 1000 m di quota.

Nell'Appennino centrale, versante adriatico, gli apporti sono ritardati di 24 ore e fra il 2 e il 4 aprile con 10-25 cm di neve fresca a 1500 m di quota. In Basilicata a 1500 m si misurano oltre 40 cm di neve fresca fra il 2 e il 4 aprile e 25 cm in Calabria e sull'Appennino campano. Nell'immagine del 5 aprile (Fig. 6) è possibile osservare la nuova neve sui più elevati gruppi montuosi, anche in Corsica).

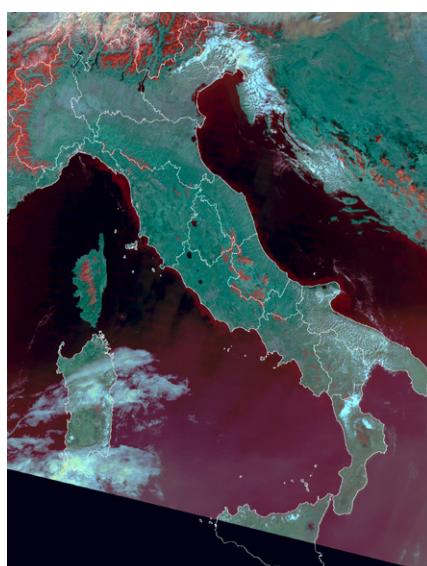
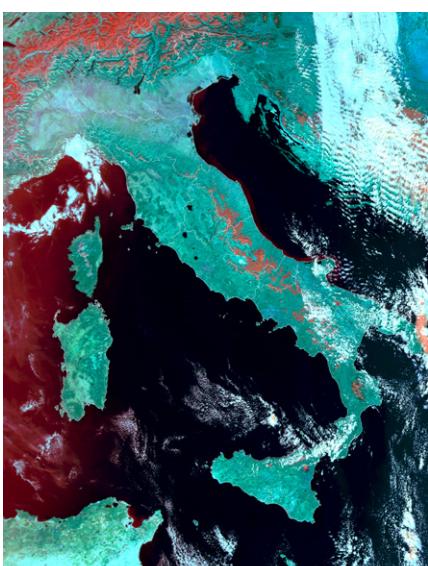
A partire dal pomeriggio di sabato 9 aprile l'afflusso di correnti fredde da N-NE, contrapposte al richiamo di da SW determinano un nuovo episodio con neve a bassa quota. Gli apporti sono di 1-5 cm a 1500 m nel sud Italia, 10-15 cm sul Gran Sasso e Maiella a 1500 m di quota, 5-8 cm sull'Appennino emiliano.

Infine, un nuovo episodio di neve a bassa quota caratterizza la giornata di Pasqua. La neve ricompare a bassa quota sia in Molise che in Calabria. Gli apporti sono modesti e subito in fusione.

Fig. 4 - Immagine del 23 febbraio.

Fig. 5 - Immagine del 10 marzo.

Fig. 6 - Immagine del 5 aprile.



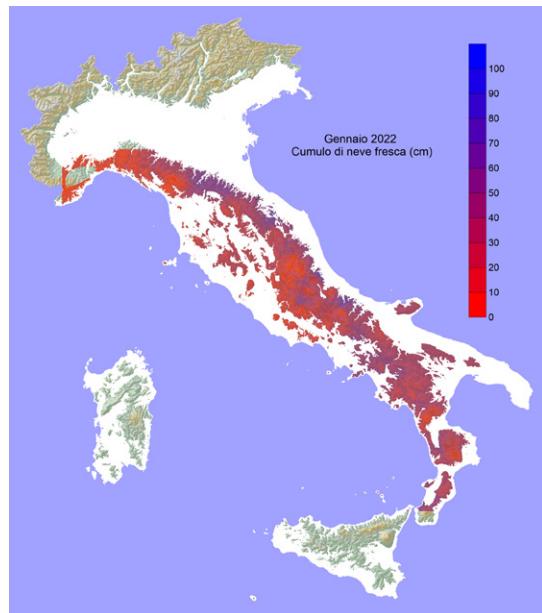
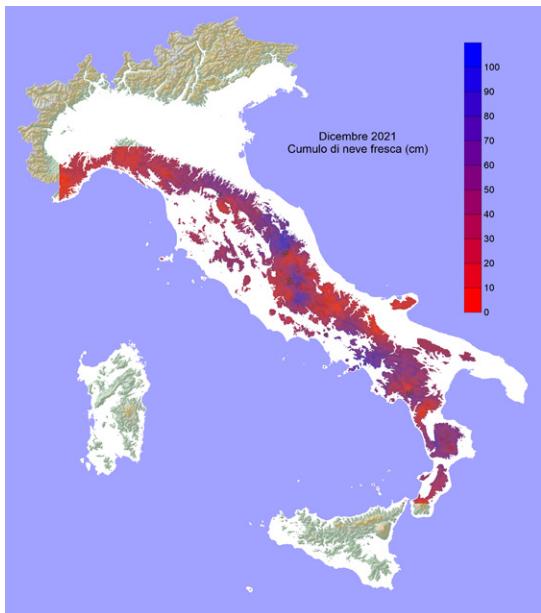


Fig. 7 - Cumulo neve fresca mese di dicembre 2021.

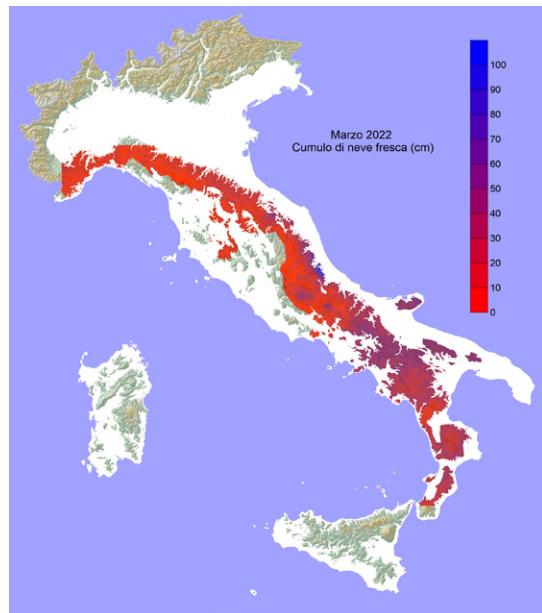
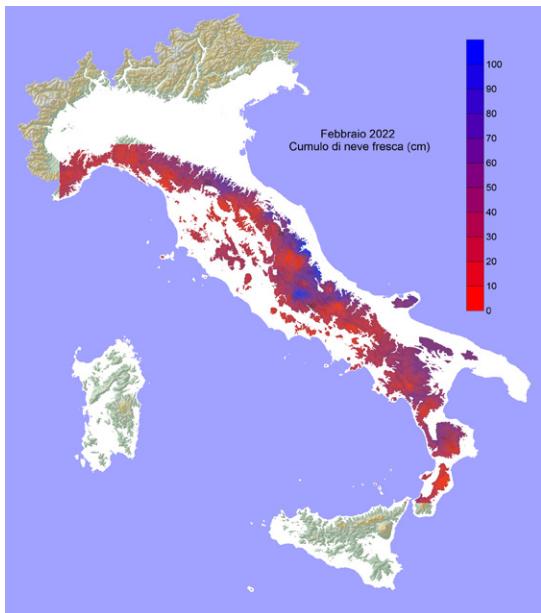


Fig. 9 - Cumulo di neve fresca mese di febbraio 2022.

Fig. 10 - Cumulo di neve fresca mese di marzo 2022.

La stagione invernale 2021-22, lungo la catena degli Appennini, è stata caratterizzata da una spiccata variabilità di episodi fra la parte settentrionale e la parte meridionale più nevosa rispetto alle medie degli ultimi 10 anni.

CUMULO STAGIONALE DI NEVE FRESCA

La stagione è stata caratterizzata da diversi episodi di precipitazione nevosa, distribuiti in modo disomogeneo lungo la catena.

Nelle figure 11, 12, 13, 14 e 15, sono riportati, per quanto è stato possibile ricostruire, i valori di precipitazione mensili. Dopo le nevicate di fine novembre che hanno formato un primo manto nevoso, nel mese di dicembre gli apporti maggiori sono stati registrati dall'Appennino Romagnolo ai Sibillini fino alle zone interne del Gran Sasso, in Molise e sulla Sila (Fig. 7).

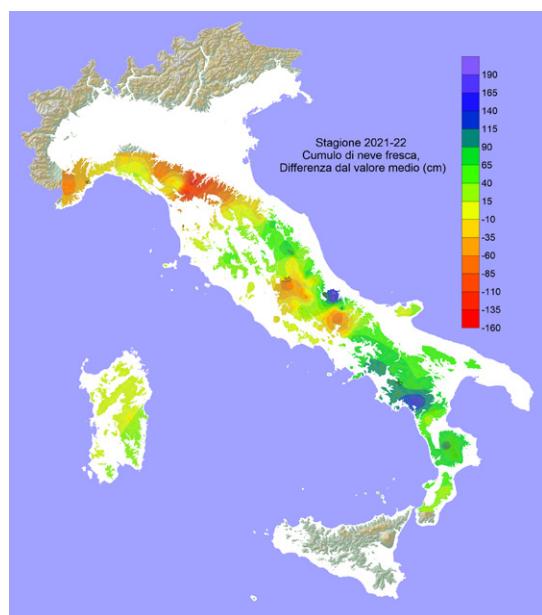


Fig. 11 - Cumulo di neve fresca DJFMA: scarto dal valore medio 2011-2020.

RELAZIONI

Nel mese di gennaio, il versante tirrenico dalla Liguria al Lazio è stato più secco del versante adriatico e meridionale. Rispetto a dicembre, gli apporti medi del mese sono stati inferiori (Fig. 8).

Anche nel mese di febbraio (Fig. 9) il versante adriatico è stato più ricco di neve fresca che il versante tirrenico. La parte dei Sibillini e del Gran Sasso e della Maiella sono state le aree con i maggiori apporti di neve fresca nel mese. In Calabria anche la zona della Sila ha fatto registrare apporti significativi.

Il mese di marzo è stato ricco di neve dagli Appennini centrali a quelli più meridionali. La parte settentrionale è stata meno nevosa (Fig. 10).

Questo maggior apporto di neve fresca in tali aree si ripeterà anche nella prima decade del mese di Aprile con neve a 1500 m di quota.

Nella Fig. 11 è spazializzato lo scarto del cumulo di neve fresca totale sul periodo dicembre-aprile (DJFMA) rispetto alla media 2011-2020. La mappa è frutto ancora di dati non consolidati e, pertanto, è solo indicativa.

Tuttavia si evidenzia la scarsità di neve nelle parti di Appennino emiliano e toscano, i valori nella norma della Liguria e della parte tirrenica dell'Appennino centrale, nonché valori leggermente superiori alla media dei Sibillini e della parte meridionale della catena montuosa.

NEVE FRESCA (SAI Index) E NEVE AL SUOLO (HSimed)

Sulla base delle precipitazioni nevose e delle serie storiche disponibili, è possibile definire l'andamento storico della stagione invernale utilizzando l'elaborazione definita come indice SAI del cumulo stagione di neve fresca (Giuffrida e Conte, 1989), per la quale sono stati utilizzati i dati di 40 stazioni.

L'indice elaborato sulla media di tutti i valori disponibili, nel periodo 1991-2021, per la stagione 2021-2022 (Fig. 12), e riferito a tutta la catena dei monti Appennini, evidenzia una stagione invernale scarsamente nevosa, oltre la norma e prossima allo 0.1 percentile come lo è stata sulle Alpi.

Fig. 12 - SAI Index del cumulo di neve fresca Monti Appennini.

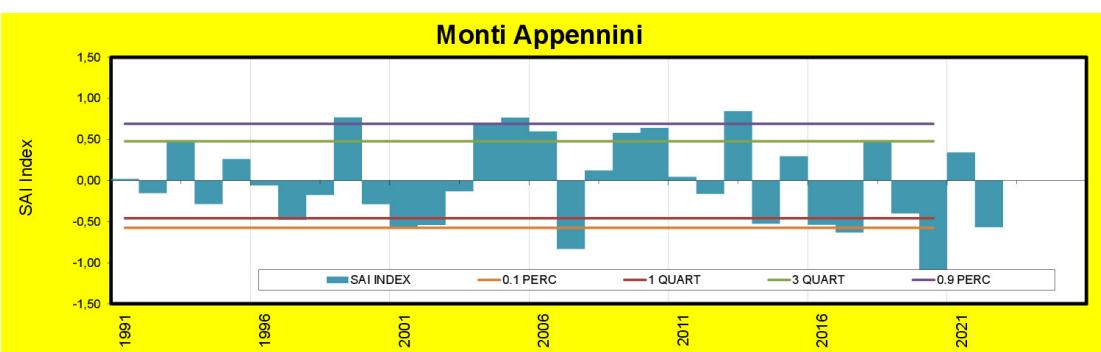


Fig. 13 - SAI Index del cumulo di neve fresca Appennino settentrionale.

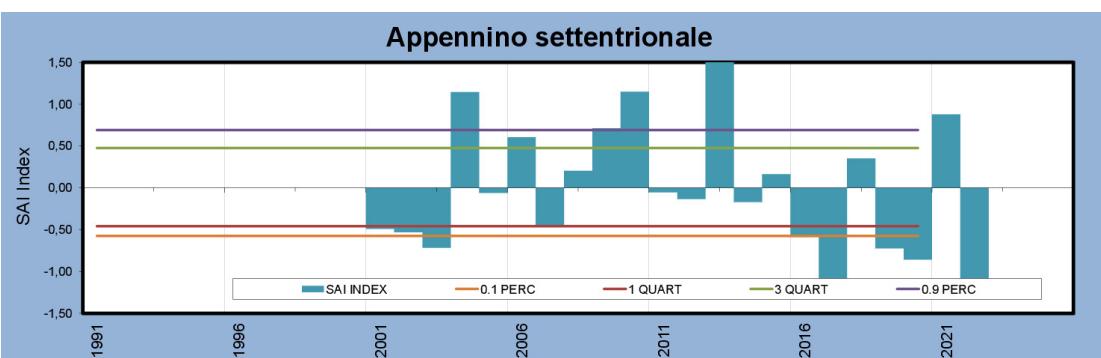
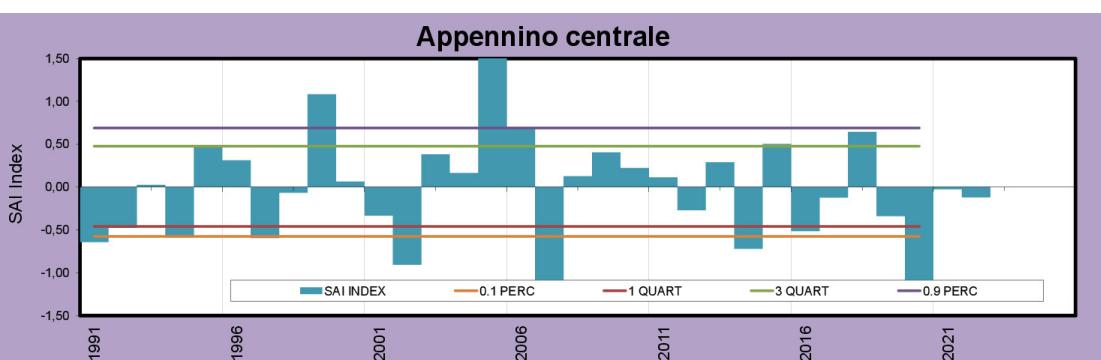


Fig. 14 - SAI Index cumulo di neve fresca Appennino centrale.



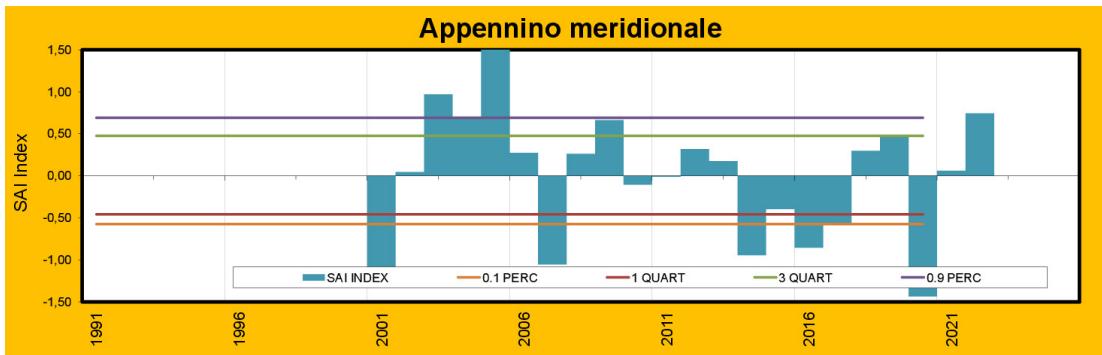


Fig. 15 - SAI Index
cumulo di neve fresca
Appennino meridionale.

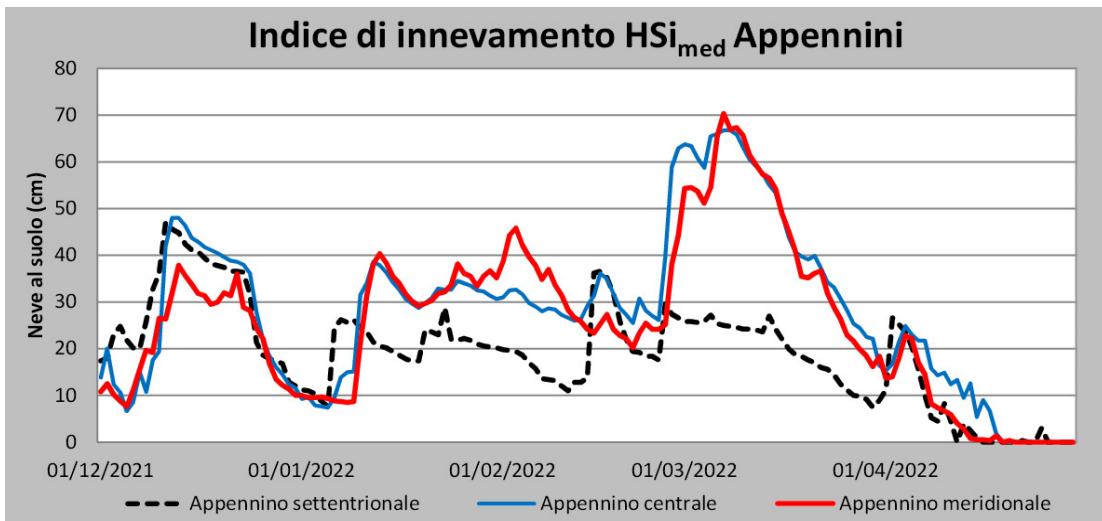


Fig. 16 - Indice
di innevamento
HSimed elaborato per
l'Appennino. Valori
relativi alla stagione
invernale 2021-22.

Suddividendo i dati in 3 settori degli Appennini, settentrionale (Fig. 13), dalle Alpi Liguri alla parte settentrionale delle Marche, centrale (Fig. 14) e meridionale dal Molise alla Calabria (Fig.15), l'indice SAI risultante evidenzia 3 andamenti diversi e precisamente:

- Appennino settentrionale scarso di neve e con un indice molto negativo (evento raro);
- Appennino centrale con una quantità di neve caduta nella norma;
- Appennino meridionale con un valore ben oltre la norma a significare un inverno nevoso.

Occorre tuttavia precisare che la disponibilità di serie storiche nei 3 settori è disomogenea e pertanto tutte queste figure sono da considerare ancora sperimentali. Nella Fig. 16 sono riportati i valori di HSimed elaborati per la catena degli Appennini, divisi in 3 grandi settori. Le stazioni scelte per l'elaborazione sono una decina per settore in base alla disponibilità dei dati e provengono dalle reti regionali di rilevamento dati di diversi enti.

I tre andamenti evidenziano chiaramente le diversità fra il settore settentrionale (dalla Liguria all'Appennino romagnolo) e la parte centrale e meridionale più nevose in primavera. L'inizio della stagione invernale è simile in ogni settore, come la fase successiva di fusione, gli apporti minori di gennaio nella parte settentrionale e poi la netta diversità di marzo a fine stagione.

Bibliografia

- Cacciamani C., Tomozeiu R., 2001. Characteristics of the climate variability of Summer and Winter precipitation regimes in Emilia-Romagna. Quaderno tecnico n.2/2001. ARPA-SMR, Emilia-Romagna, Bologna, 14 pp.
- De Bellis A., Pavan V., Levizzani V., 2010. Climatologia e variabilità interannuale della neve sull'Appennino Emiliano Romagnolo. Quaderno Tecnico ARPA-SIMC n°19/2010, pag 118
- Fazzini M., Frustaci G., Giuffrida A., 2005. Snowfall analysis over peninsular Italy in relationship to the different types of synoptic circulation: first results. Croatian Meteorological Journal – The 28th conference on Alpine Meteorology (ICAM-MAP), 650-658
- Fazzini M., Magagnini L., Giuffrida A., Frustaci G., Di Lisciandro M., Gaddo M., 2006. Nevosità in Italia negli ultimi 20 anni. Neve e Valanghe, 58, pag 22-33.
- Gazzolo T., Pinna M., 1973. La nevosità in Italia nel Quarantennio 1921-1960 (gelo, neve e manto nevoso). Ministero dei Lavori Pubblici, Consiglio Superiore, Servizio Idrografico. Pubblicazione n. 26 del Servizio. Istituto Poligrafico dello Stato, Roma, 216 pp.
- Giuffrida A., Conte M., 1989. Variations climatiques en Italie: tendances des températures et des précipitations. Publ. Ass. Int. Climatologie, 2, 209-216.
- Govoni C., Marletto V., 2005. Evoluzione della nevosità in Emilia Romagna. Quaderno tecnico Arpa-Sim, n. 17-2005, Bologna, 38 pp.
- Sofia S., 2016. Rendiconto degli eventi valanghivi sui Sibillini per il periodo 2004-2016. 285 pp.
- Valt M., Cianfarra P. e S.Sofia. 2016. Il manto nevoso sull'Appennino. Neve e valanghe n.88, 22-25
- Valt M., Cianfarra P. e S.Sofia. 2017. Il manto nevoso sull'Appennino. Neve e valanghe n.88, 22-25