

# COMMENTO METEO CLIMATICO ALL'ANNO 2019

Il 2019 si è nel complesso caratterizzato per i buoni livelli delle risorse termiche, pluviometriche e radiative. L'elemento più critico del 2019 è stato dato dallo stress termico (basse temperature di aprile-maggio e ondate di caldo di giugno-luglio).



Di

**Luigi Mariani** <sup>1</sup>

Università degli Studi di Milano - Disaa  
Museo Lombardo di Storia dell'Agricoltura

**Gabriele Cola** <sup>2</sup>

Università degli Studi di Milano - Disaa

**Simone Parisi** <sup>3</sup>

Abaco S.p.A. - Mantova

- Il commento meteo-climatico considera l'andamento meteorologico del 2019 e lo confronta con il clima inteso come media del trentennio 1989-2018. L'annata è stata già oggetto dei singoli commenti mensilmente pubblicati dalla rivista. Al riguardo, per garantire ai lettori la necessaria continuità delle informazioni, pubblichiamo in questo numero anche il commento al mese di novembre mentre quello al mese di dicembre uscirà nel prossimo numero.
- L'analisi delle variabili meteorologiche al suolo è stata effettuata utilizzando 202

stazioni meteorologiche provenienti dal dataset GSOD, una raccolta di dati meteorologici a livello mondiale effettuata dalla NOAA (Ente statunitense per l'atmosfera e gli oceani) e che per l'Italia offre stazioni che coprono in modo relativamente omogeneo il territorio nazionale.

- I dati GSOD sono oggi essenziali per avere una visione complessiva di quanto accade a livello nazionale italiano. I dati GSOD hanno il pregio di offrire dati di temperatura di qualità relativamente buona mentre decisamente inferiore è la

qualità dei dati pluviometrici, il che deriva sia dalla grande variabilità territoriale che presenta la precipitazione sia dal fatto che i dati giornalieri di GSOD sono ottenuti da dati aeroportuali ricevuti in tempo reale tramite il sistema di interscambio meteorologico globale (GTS) e che per tale ragione possono risultare incompleti. Per questo le conclusioni relative a pluviometria e risorse idriche devono essere prese con un minimo di cautela e verificate con dati rilevati in azienda o nelle sue vicinanze.

Fig. 2 - Carte dell'anomalia delle temperature medie delle massime e delle minime (°C), delle precipitazioni totali (mm) e dell'anomalia pluviometrica in percentuale rispetto alla norma. Le anomalie si sono ricavate confrontando i dati con la media del trentennio 1989-2018.

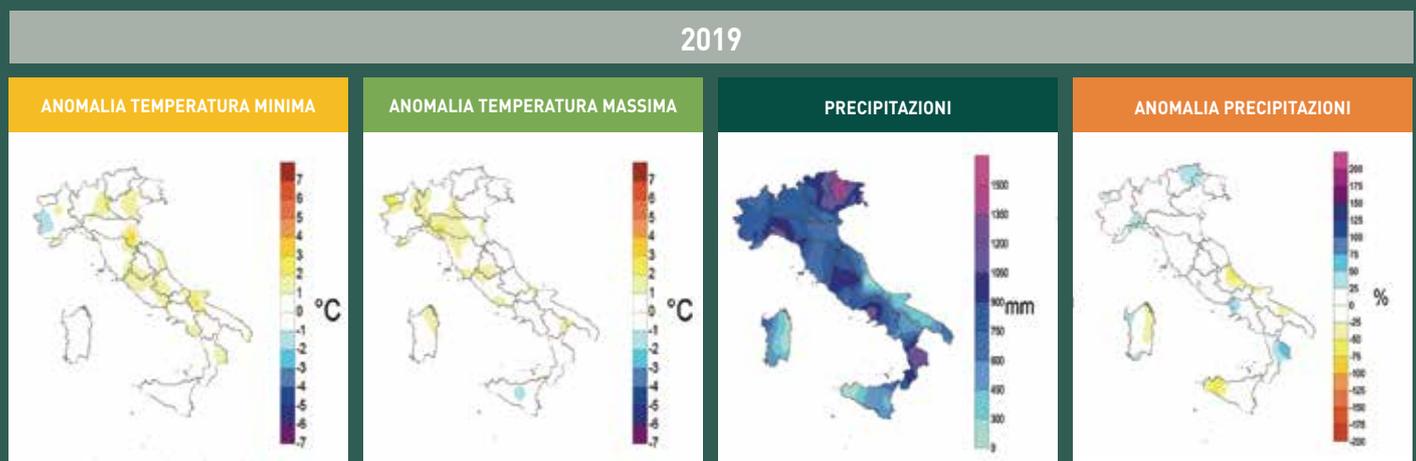
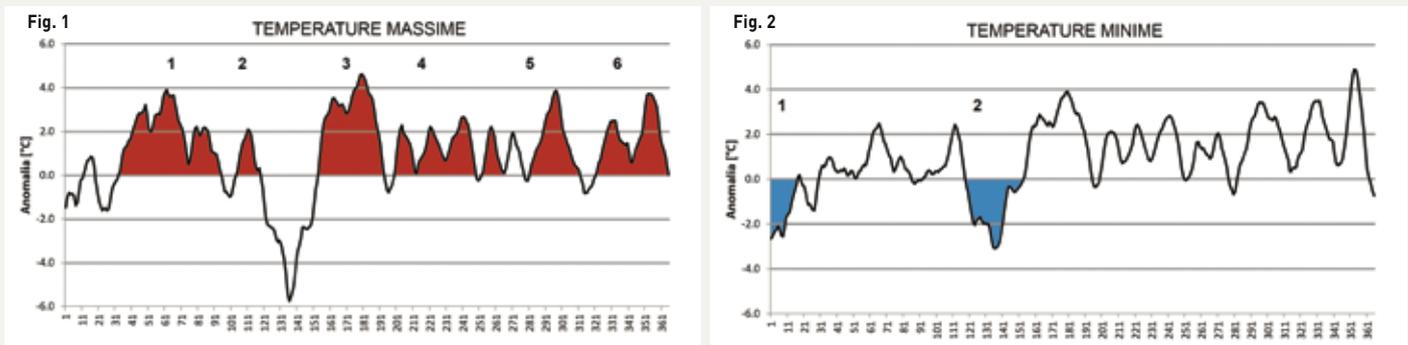


Fig. 2 - Anomalie termiche medie giornaliere a livello nazionale [media di 202 stazioni della rete GSOD - confronto con la media 1989-2018] per le temperature massime (in alto) e minime (in basso). Per intensità e durata spiccano l'anomalia termica negativa di aprile-maggio (anomalia negativa n. 2) e quella positiva di giugno (anomalia positiva n. 3). Giova ricordare che in generale in pianura e collina le anomalie termiche positive si traducono in ondate di caldo solo se accadono nel periodo aprile-settembre e quelle negative si traducono in gelate solo se accadono nel periodo settembre-maggio.



## ANDAMENTO CIRCOLATORIO

- **Gennaio** è risultato piovoso o nevoso al Centro-Sud ove le temperature sono risultate generalmente inferiori alla norma. Al Nord è stata invece registrata una maggiore mitezza con scarsità di piogge per effetto favonico.
- **Febbraio** è risultato per lo più scarsamente piovoso e con temperature in anomalia positiva soprattutto al Nord e nei massimi.
- **Marzo** è stato anormalmente povero

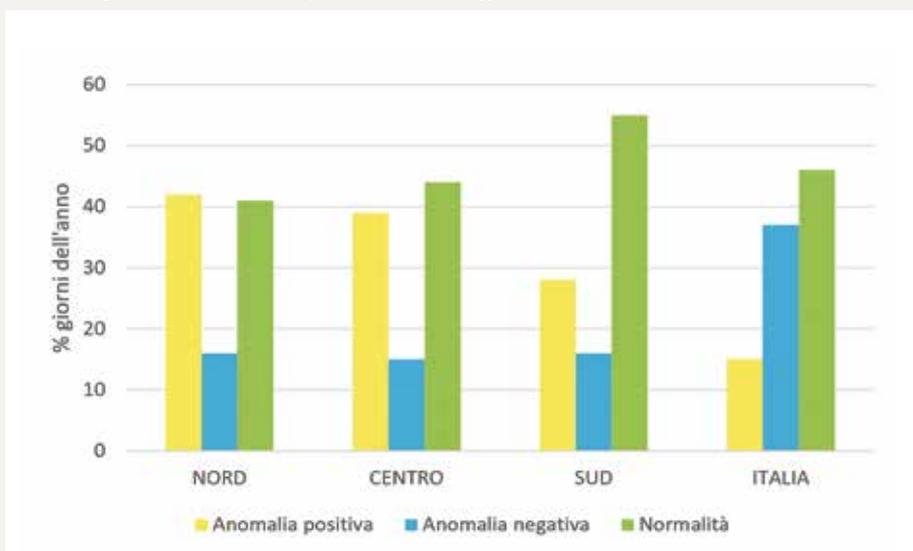
di precipitazioni e con temperature in anomalia positiva specie al Centro-Nord e nei massimi, il che ha dato luogo a un sensibile anticipo nella fenologia della coltura.

- **Aprile** si è caratterizzato per precipitazioni abbondanti e temperature pienamente nella norma.
- **Maggio** è risultato anormalmente freddo e piovoso, il che ha sensibilmente rallentato il progresso fenologico della vite generando altresì un quadro fitopatologico per molti versi problematico.
- Precipitazioni scarse e temperature superiori alla norma hanno caratterizzato il mese di **giugno**. Nella terza decade del mese si è registrata la prima

ondata di caldo di quest'anno. **Luglio** con temperature in lieve anomalia positiva al Centro-Nord e nella norma al Sud, accompagnate da precipitazioni superiori alla norma sulla maggior parte dell'area.

- **Agosto** con temperature in lieve anomalia positiva e prevalenza di anomalie negative nelle precipitazioni, pur con alcune sensibili eccezioni.
- **Settembre** ha visto temperature in lieve anomalia positiva associate a precipitazioni in prevalente anomalia negativa nei quantitativi e nel numero di giorni piovosi il che ha favorito le fasi finali della maturazione e operazioni di raccolta.
- La piovosità sensibilmente inferiore alla norma ha caratterizzato il mese di **ottobre** 2019 sulla maggior parte del territorio, con eccezioni registrate su Nord-Ovest, Liguria, Toscana settentrionale, Sicilia Sud-orientale e Calabria meridionale. All'anomalia pluviometrica negativa si è accompagnata una lieve anomalia termica positiva.
- **Novembre** ha registrato il frequente transito di perturbazioni atlantiche caratterizzandosi in complesso per piovosità superiore alla norma e temperature per lo più nella norma e nei massimi e in lieve anomalia positiva nei minimi.
- **Dicembre** ha goduto in prevalenza di precipitazioni nella norma o superiori alla stessa, pur con rilevanti eccezioni costituite dalle anomalie negative su Sardegna centro-settentrionale, Abruzzo, Molise, Sicilia e Puglia. Le temperature sono state ovunque superiori alla norma con anomalie da deboli a moderate.

Fig. 2 - Percentuali di giorni del 2019 che rispetto al periodo di riferimento 1989-2018 hanno presentato anomalia positiva (temperatura media giornaliera superiore di più di 2°C), normalità (scostamento della temperatura media giornaliera minore di 2°C) e anomalia negativa (temperatura media giornaliera inferiore di più di 2°C). aprile-settembre e quelle negative si traducono in gelate solo se accadono nel periodo settembre-maggio.



(\*) Questo commento è stato redatto con riferimento alla normale climatica 1989-2018 ottenuta analizzando i dati degli archivi NOAA - Gsod (202 stazioni) e della rete agrometeorologica nazionale del CREA (48 stazioni). Da tali archivi sono stati attinti anche i dati del periodo in corso. L'analisi circolatoria è riferita a dati NOAA NCEP (<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/histdata/>) e come carte circolatorie di riferimento si sono utilizzate le topografie del livello barico di 850 hPa in quanto tale livello è il più efficace nell'esprimere l'effetto orografico di Alpi e Appennini sulla circolazione a scala euro-mediterranea.

Tab. 1 - Per alcune importanti variabili meteorologiche e idrologiche di interesse per la vite si riportano i valori medi del 2019 per le tre macroaree Nord, Centro e Sud.

Variabile*	Variazione percentuale rispetto all'ultimo decennio (2008-2017)				Variazione percentuale rispetto all'ultimo trentennio (1988-2017)			
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
PAR	0.8	-0.7	-1.0	-0.2	0.8	-1.7	-1.0	-0.5
W	1.4	2.3	0.8	1.5	7.1	8.0	3.7	6.2
NHH	0.0	0.3	-2.2	-0.7	4.3	5	0.2	3
HHH	22.7	27.1	19.4	23.0	42.6	45,5	29.8	38,8
ETO	0.8	0.0	-1.0	0.0	2,3	0.6	-0.1	1,1
RR	9.3	6.4	-7.3	4.4	7,2	0.0	-1.1	3,2
WLFR	-10.2	-11.2	11.1	-3.4	10.6	8	11.5	8,8

[\*] Le sigle utilizzate sono spiegate in tabella 1; Verde per stazionarietà; Giallo=incremento debole (fra 2 e 5%); arancio = incremento moderato (fra 5 e 10%); rosso = incremento forte (oltre il 10%); azzurro chiaro = decremento debole (fra 2 e 5%); azzurro scuro = decremento moderato (fra 5 e 10%); blu = decremento forte (oltre il 10%).

## IL TEMPO ATMOSFERICO E GLI EFFETTI SULLA VITE

● Con riferimento alle **temperature medie delle massime e delle minime a livello nazionale**, limitandoci alle anomalie principali (scostamenti al culmine dell'anomalia di oltre 2°C in più o in meno rispetto alla norma (aree in rosso e azzurro di Fig.2), emergono due **anomalie negative principali** nei periodi dall'1 al 31 gennaio e dal 27 aprile al 2 giugno (aree in blu del diagramma di figura 2) e **cinque anomalie positive principali**: periodi dal 2 febbraio al 26 aprile, dal 3 giugno al 12 luglio, dal 18 luglio al 6 settembre, dall'8 ottobre all'8 novembre e dal 18 novembre al 31 dicembre (aree in rosso del diagramma di Fig.2).

● Si tratta di anomalie nazionali e che trovano riscontro sia al Nord sia al Centro-Sud in quanto le loro radici in anomalie prolungate nella circolazione generale (strutture circolatorie di blocco che determinano apporti di aria subtropicale o di aria artica o polare continentale e marittima).

● Si noti che le fasi primaverili ad anomalia termica positiva si sono tradotte in un anticipo fenologico della vite che non è poi più stato appianato nel resto dell'anno. L'anomalia negativa di fine aprile-maggio ha avuto pesanti risvolti negativi sul quadro fitopatologico della coltura. I dati della rete GSOD indicano la presenza di locali gelate fino a quote collinari nel periodo 27-30 aprile e nei giorni 6, 7 e 15 maggio. In quest'ultima data si è peraltro raggiunto il picco di anomalia negativa a livello nazionale.

● Le **Tab.1 e 2** propongono una sintesi a livello annuale dei valori e delle anomalie percentuali a livello nazionale e per macroaree a livello di risorse radiative, termiche, idriche e di stress per la coltura della vite, sviluppando un confronto fra l'anno 2019 da un lato e decennio 2009-2018 e trentennio 1999-2018 dall'altro. Nel commento che segue i raffronti sono in genere riferiti al trentennio per ragioni climatologiche.

● Si noti anzitutto che le **risorse radiative medie** espresse come Radiazione fotosinteticamente attiva (PAR) sono risultate mediamente nella norma sull'intero areale italiano. Le **risorse termiche** espresse

come gradi Winkler (W) hanno manifestato ovunque un'anomalia positiva da debole a moderata rispetto ai valori medi trentennali ma non rispetto all'ultimo decennio, mediamente più caldo rispetto al trentennio.

● Più elevate della norma rispetto al trentennio ma non rispetto all'ultima decade sono anche le risorse termiche espresse come ore normali di caldo (NHH), con un'anomalia percentualmente inferiore a quella dei gradi Winkler, rispetto ai quali le NHH sono un indicatore più performante perché vengono pesate in modo minore le ore inferiori o superiori a quelle ottimali.

● Inoltre le ore di eccesso termico (stress da caldo) sono risultate sensibilmente superiori alla norma con anomalia più accentuata al centro-nord rispetto al sud ove è stato probabilmente più avvertito l'effetto di mitigazione legato la mare.

● Per quanto riguarda l'**anomalia termica (Fig.3)**, sono stati presi in considerazione i casi nel corso dell'anno in cui, rispetto al periodo di riferimento 1989-2018, si sono riscontrate temperature superiori alla norma per più di 2°C (anomalia positiva), inferiori alla norma per più di 2°C (anomalia negativa) ed i casi di

Tab.2 - Per le stesse variabili presentate in tabella 1 si riportano gli incrementi o le diminuzioni percentuali del 2019 rispetto ai valori medi dell'ultimo decennio e trentennio per le tre macroaree Nord, Centro e Sud.

Variabile*	Significato	Unità di misura	Sigla	Nord	Centro	Sud	Italia
Radiazione foto sinteticamente attiva	Risorse radiative solari	MJ m <sup>-2</sup>	PAR	1706	2099	2410	2024
Gradi Winkler	Risorse termiche	°C	W	2279	2827	3462	2778
Ore normali di caldo	Risorse termiche	ore	NHH	225	360	394	314
Ore di eccesso termico	Stress da caldo	ore	HHH	892	995	985	950
Evapotraspirazione da coltura di riferimento	Richiesta evapotraspirativa atmosferica	mm	ETO	909	707	595	759
Precipitazione	Risorse idriche	mm	RR	86,6	83,6	71,3	81,4
Giorni piovosi	Risorse idriche	giorni	NGP	23	54	73	46
Periodo con riserva facilmente utilizzabile esaurita	Stress idrico	giorni	WLFR	1706	2099	2410	2024

normalità (variazione rispetto alla norma inferiore ai 2°C). Si noti che il divario esistente fra le più vistose anomalie positive e quelle negative è più sensibile al centro-Nord rispetto al Sud.

- L'**evapotraspirazione da coltura di riferimento (ET0)** esprime la richiesta evapotraspirativa dell'atmosfera, che la vite potrà o meno soddisfare a seconda del contenuto idrico del suolo. Si noti che il 2019 ha presentato valori di ET0 complessivamente nella norma salvo una lieve anomalia positiva al Nord (+2.3%).

- Le **precipitazioni** appaiono in moderata anomalia positiva al centro Nord e negativa al sud, rispetto alla decade 1989-2018. Rispetto al trentennio invece l'anomalia positiva si mantiene solo al settentrione mentre i restanti settori risultano nella norma.

- I giorni di pioggia sono nella norma al sud mentre al Centro-Nord si manifesta un'anomalia positiva lieve rispetto all'ultima decade che diviene moderata al Centro rispetto al trentennio.

- Lo **stress idrico** (indice WLFR) è stato analizzato per mezzo di un bilancio idrico a passo giornaliero sviluppato sul trentennio 1989-2018 considerando un serbatoio di 200 mm per lo strato esplorato dalle radici della vite. Rispetto alla media trentennale i livelli di stress idrico espressi in giorni con riserva facilmente utilizzabile esaurita sono risultati lievemente sensibilmente alla norma al Nord (+2.9%) e al Centro ( 2.3%) mentre nella norma sono risultati al Sud. Questo per limitarci ai valori medi. Si deve tuttavia considerare la variabilità territoriale ti-

pica delle precipitazioni e di cui una media areale per macroaree non può che rendere ragione in modo assai parziale.

## CONCLUSIONI

- In base ai dati presentati si può concludere che l'elemento più critico del 2019 è stato costituito dallo stress termico (basse temperature di aprile-maggio e ondate di caldo di giugno-luglio) mentre per quanto attiene alle risorse idriche il 2019 ha presentato livelli di criticità di gran lunga inferiori rispetto al 2017 e allo stesso 2018.

- Da segnalare anche la scarsa piovosità e gli elevati livelli di soleggiamento di settembre-ottobre con risvolti positivi sulle fasi finali della maturazione e sulle attività di raccolta. ■

# ANALISI E TENDENZE MESE DI NOVEMBRE 2019

**Figg. 1a-1b** - La figura 1a rappresenta l'altezza espressa in decine di metri del livello di pressione di pressione di 850 hPa (circa 1500 m di quota) sull'area euro-atlantica. La figura 1b riporta la carta dell'anomalia di altezza del livello di pressione di 850 ettoPascal (fonte: NOAA). L'anomalia positiva - colori dal verde al rosso - è sintomo di stabilità atmosferica con ridotti livelli di copertura nuvolosa e precipitazione mentre l'anomalia negativa - colori dall'azzurro al violetto - si accompagna generalmente a condizioni d'instabilità con più levati livelli di copertura nuvolosa e precipitazione.

Fig. 1a

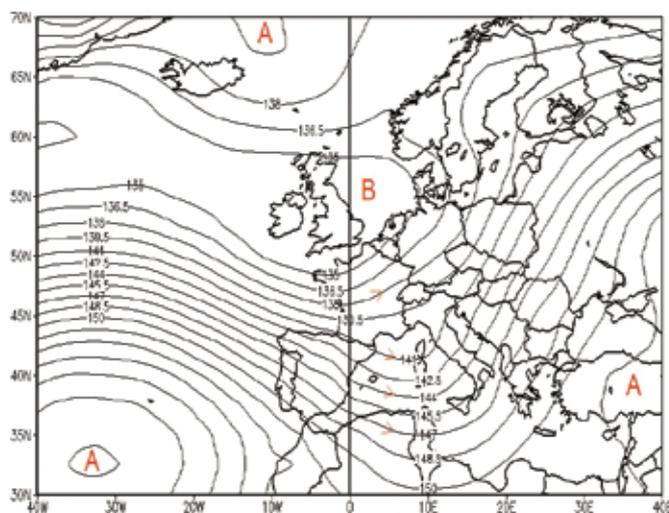
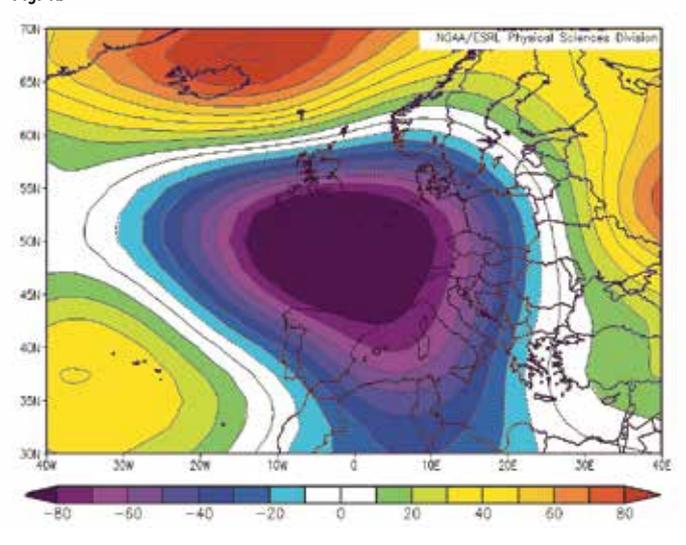


Fig. 1b



## ASPETTI CIRCOLATORI

- La topografia media mensile del livello di pressione di 850 hPa (**Fig.1a**) mostra che la nostra area è interessata da una saccatura (depressione a forma di V) che dal Mare del Nord si protende verso il Mediterraneo. Ciò è sintomo del netto

prevalere di condizioni di tempo perturbato. L'analisi è confermata dalla carta delle isoanomale (**Fig.1b**) che indica la presenza di una spiccata anomalia negativa sulla nostra area.

- La variabilità del "giorno per giorno"

intorno alla struttura circolatoria media sopra delineata si è manifestata con il **transito di 7 perturbazioni** che hanno interessato in tutto o in parte il territorio nazionale e che sono state registrate rispettivamente l'1 novembre, dal 2 al 7, dall'8 al 10, dall'11 al 13, dal 14 al 19, dal 20 al 25 e dal 27 al 29, garantendo una sostanziale continuità di condizioni di tempo instabile. I **due giorni più piovosi del mese** sono stati il 24 e il 15 novembre al Nord, rispettivamente con medie di 26,5 e 21,7 mm, il 24 e il 3 novembre al Centro con medie di 19,9 e 17,7 mm e il 24 e il 12 novembre al Sud con medie di 24,9 e 18,4 mm.

- La **climatologia media del periodo 1973-2018** per le 202 stazioni della rete GSOD indica novembre come il mese più piovoso dell'anno nel 59% delle stazioni italiane e più nello specifico nel 20% delle stazioni al Nord, nell'84% al Centro e nell'88% al Sud.

- Per cogliere il **livello di anomalia pluviometrica del novembre 2019** sono state analizzate le piovosità del mese per le due serie plurisecolari Milano (serie storica 1764-2019) e Roma (serie storica 1782-2019). Se ne ricava che per Milano il 2019, con 238 mm di pioggia, si è collocato al 13° posto (mese più piovoso in assoluto è risultato il 2014 con 360 mm seguito dal 1839 con 349) mentre per Roma il 2019, con 239 mm, si è collocato al 16° posto (mese più piovoso in assoluto è risultato il 1878 con 373 mm seguito dal 1826 con 346).

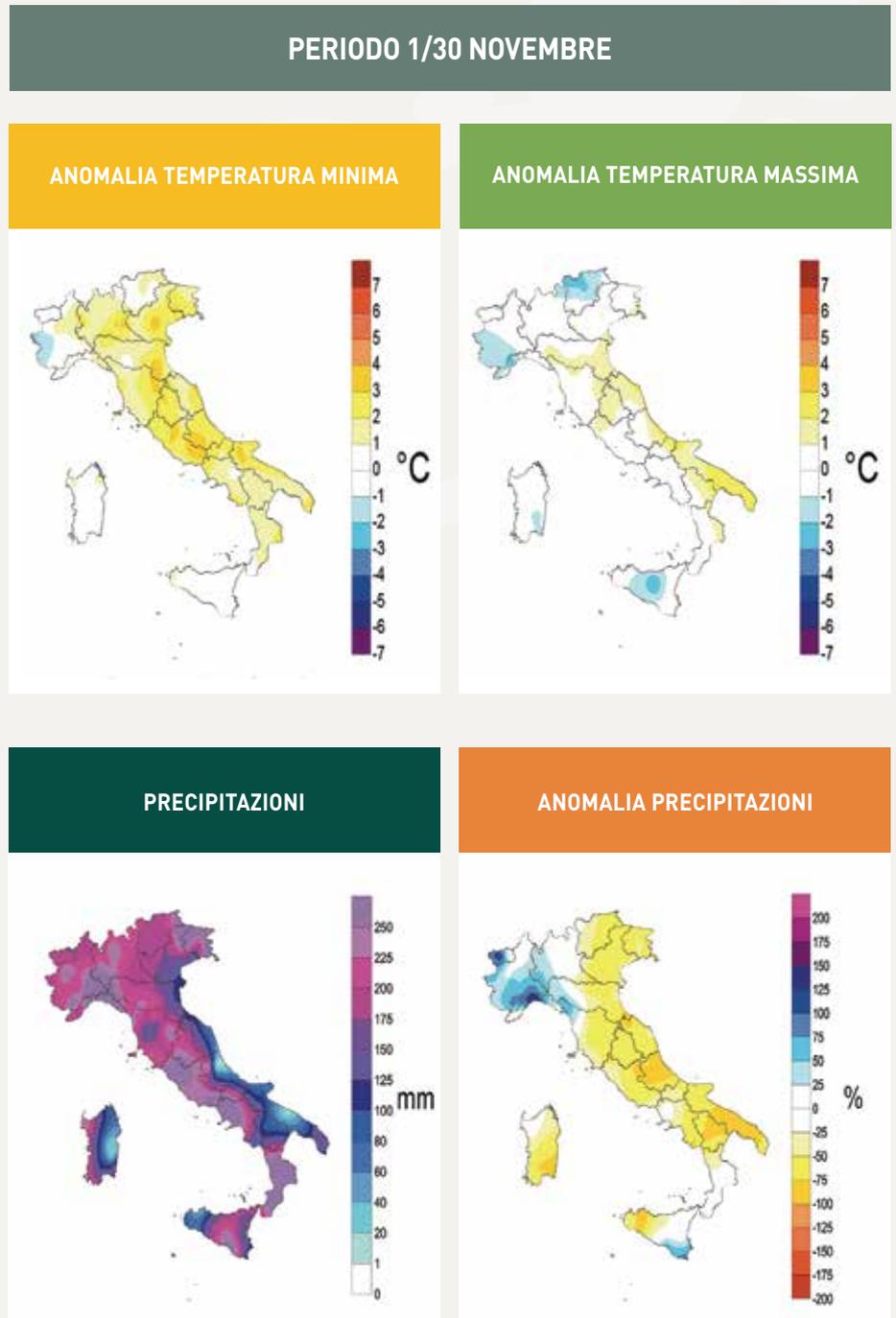
## TEMPERATURE E PRECIPITAZIONI

- Per quanto riguarda il mese di novembre (**Fig. 2**) le temperature medie sono risultate per lo più nella norma nei massimi e in lieve anomalia positiva nei minimi.

- A livello pluviometrico il mese ha presentato quasi ovunque una sensibile anomalia positiva salvo locali anomalie negative sulla parte Est della Sardegna e in alcune località del versante adriatico.

- L'**analisi decadale** mostra a livello termico le prime due decadi del mese in lieve anomalia negativa nei massimi e nella norma nei minimi, seguite dalla terza decade in anomalia positiva da debole a moderata tanto nei massimi quanto nei minimi.

**Fig. 2** - Carte di anomalia delle temperature medie delle massime e delle minime (°C) e delle precipitazioni totali (mm) e carta dell'anomalia pluviometrica (percentuale rispetto alla norma). Le anomalie si sono ricavate confrontando i dati del 2019 con la media del trentennio 1989-2018.



- A livello pluviometrico invece l'anomalia positiva è stata registrata sui tre macrosettori e sulle tre decadi del mese,

con l'unica eccezione del Centro Italia che nella seconda decade ha goduto di una piovosità nella norma. ■

Questo commento è stato redatto con riferimento alla normale climatica 1989-2018 ottenuta analizzando dati provenienti dagli archivi NOAA - Gsod (202 stazioni). Da tali archivi sono stati attinti anche i dati del periodo in corso. L'analisi circolatoria è riferita a dati NOAA NCEP (<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/histdata/>) e come carte circolatorie di riferimento si sono considerate le topografie del livello barico di 850 hPa in quanto tale livello è il più efficace nell'esprimere l'effetto orografico di Alpi e Appennini sulla circolazione a scala euro-mediterranea. I fulmini caduti, utilizzati come traccianti dell'attività temporalesca, sono ricavati da Blitzortung.org ([http://it.blitzortung.org/live\\_lightning\\_maps.php](http://it.blitzortung.org/live_lightning_maps.php)).