



I principali fattori che generano il clima del Veneto

Adriano Barbi ⁽¹⁾, Gabriele Cola ⁽²⁾, Luigi Mariani⁽²⁾, Simone Gabriele Parisi ⁽²⁾

*⁽¹⁾ Servizio Meteorologico - Teolo (PD)
ARPAV, Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio*

*⁽²⁾ Università degli Studi di Milano
DISAA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali*



Il Veneto presenta peculiari caratteristiche climatiche che sono il risultato dell'azione combinata di un insieme di fattori che agiscono a diverse scale. Un ruolo chiave lo gioca anzitutto la collocazione della regione alle medie latitudini, da cui derivano caratteristici effetti stagionali. A ciò si aggiunga il fatto che il Veneto si pone in una zona di transizione fra:

- areale centro-europeo in cui predomina l'influsso delle grandi correnti occidentali e dell'oceanico atlantico (clima "Cfb" secondo Köppen) o talvolta di quelle nord-orientali più fredde e asciutte di origine euroasiatica,
- areale sud-europeo ove domina l'influsso degli anticicloni subtropicali e del mare Mediterraneo (clima "Csa" secondo Köppen).

A tali influssi fondamentali si associano importanti fattori che influenzano in modo significativo il clima regionale fino a definire specifiche sottozone climatiche:

- l'appartenenza al bacino padano - veneto, delimitato a Nord dalla catena alpina, a Sud da quella appenninica e con un'apertura principale verso Est;
- la presenza lungo il lato sud-orientale della regione dell'estesa fascia adriatica;
- la presenza di un vasto areale montano alpino e prealpino ad orografia complessa;
- la presenza del Lago di Garda a Ovest.

1. A MACROSCALA

Posizione geografica a livello continentale: il Veneto si trova in posizione di transizione tra l'area continentale centro-europea e quella mediterranea ed è influenzato da:

- vicinanza di "regioni sorgenti" di masse d'aria (aria continentale, marittima e sue varianti a seconda della zona di origine)
- strutture circolatorie atmosferiche (grandi correnti occidentali, grandi anticicloni subtropicali, ecc.)

2. A MESOSCALA E MICROSCALA

Appartenenza alla regione Padano-Alpina

Il Veneto è inserito nel settore orientale del grande bacino padano, delimitato a Nord dalla catena alpina e a Sud da quella appenninica con un'apertura principale e uno sbocco sul Mare Adriatico, a Est.

Presenza dei rilievi alpini e prealpini

Il settore settentrionale del Veneto è montano, ad orografia complessa in cui i diversi fattori topografici (altitudine, giacitura, pendenza, esposizione) giocano un ruolo importante modificando la circolazione atmosferica e influenzando le diverse variabili atmosferiche ed in particolare:

- **la radiazione solare** (effetti di pendenza ed esposizione, effetti dell'orizzonte orografico);
- **la temperatura** (es: aree di compluvio di fondovalle con accumulo notturno di aria fredda da cui derivano inversioni termiche con nebbie, gelate e brinate; pendici caratterizzate da maggiore mitezza, che si accentua per le pendici esposte a meridione);
- **l'umidità relativa** (es: aree di fondovalle con valori più elevati);
- **le precipitazioni** (es: intensificazioni orografiche);
- **il vento** (brezze di monte e valle, föhn, ecc.).

Presenza di grandi masse d'acqua

L'Alto Adriatico e il Lago di Garda danno luogo ad alcuni effetti caratteristici fra cui:

- la mitigazione delle temperature (gli estremi si smorzano, con aree litoranee che rispetto alla pianura interna presentano temperature medie più elevate in inverno e più basse in estate);
- la cessione di umidità all'atmosfera, favorevole ad esempio all'attività temporalesca;
- la genesi di venti caratteristici (brezze).

Da notare, tuttavia, che l'Alto Adriatico è un bacino interno poco profondo e relativamente freddo rispetto, ad esempio, al Mar Tirreno, per cui l'effetto mitigante sul clima risulta attenuato.

Copertura del suolo e uso del suolo

La variabilità spaziale della copertura e dell'uso del suolo ha significativi effetti sul clima e da tali effetti deriva la genesi dei diversi microclimi; ad esempio un suolo nudo, rispetto a uno coperto da vegetazione, si scalda molto di più durante il giorno e si raffredda più velocemente di notte; le città ed il loro immediato circondario presentano caratteristiche isole di calore, ecc.

Tab.1 – Sintesi dei principali fattori che determinano il clima del Veneto.

Cruciali sono gli effetti sul clima legati all'influenza che sono in grado di esercitare importanti regioni sorgenti di masse d'aria con caratteri peculiari, ed in particolare:

- il Mediterraneo in quanto fonte di masse d'aria umida e mite in tutte le stagioni, è in grado di mitigare le masse d'aria più fredde provenienti dall'esterno del bacino e di umidificare quelle di provenienza continentale;
- l'Oceano Atlantico che dà origine a masse d'aria umida e relativamente mite (aria marittima polare più fredda proveniente dal Nord Atlantico o dalle medie latitudini, più mite originaria del medio Atlantico) che, tuttavia, risulta solitamente più fredda rispetto a quella mediterranea. Ciò si rivela fondamentale per la formazione di perturbazioni, in forma di sistemi frontali e di vortici, particolarmente frequenti nel periodo che va dall'autunno alla primavera. Nel periodo che va da marzo a novembre, invece, l'aria atlantica che irrompe sull'area dopo aver attraversato le Alpi si rivela fattore d'innesco di una vivace attività temporalesca;
- la vasta area continentale euro-asiatica, origine di masse d'aria polare continentale (aria siberiana) che, provenienti dalla Russia settentrionale particolarmente fredde ed asciutte, in inverno entrano in Italia attraverso la "porta di Trieste" dando luogo al fenomeno della Bora (chiamata per questo anche "porta della Bora");
- la zona oltre il circolo Polare che dà origine, in tutte le stagioni, a masse d'aria fredda (aria artica, marittima o continentale) talvolta in grado di raggiungere l'area mediterranea aggirando le grandi catene montuose (Pirenei ed Alpi);
- la fascia intertropicale che favorisce la formazione di masse d'aria torrida (aria subtropicale, marittima o continentale) che tende a umidificarsi passando sul Mediterraneo e in grado di generare sulla regione forti ondate di calore, specie in estate, in situazioni caratterizzate dalla presenza di promontori di alta pressione o al contrario intensi flussi meridionali perturbati, specie in autunno se richiamata da profonde saccature di origine atlantica.

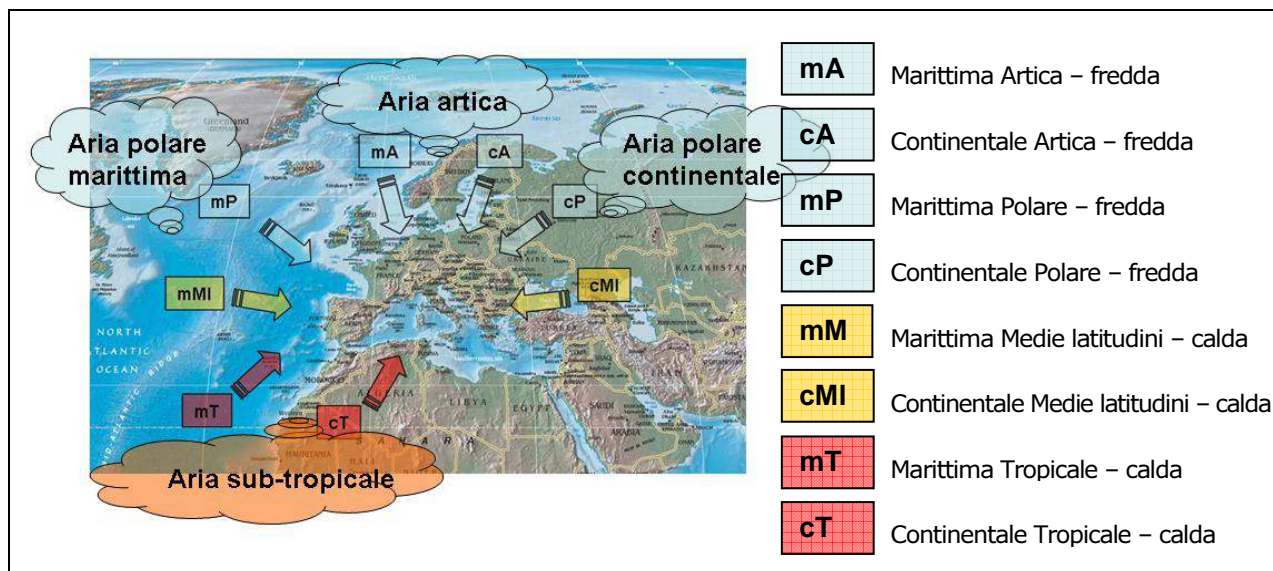


Fig.1 - Le principali masse d'aria che interessano l'Europa e che influenzano il clima dell'Italia e del Veneto.

Le sopra elencate masse d'aria possono influenzare sensibilmente il clima del Veneto in virtù delle strutture circolatorie atmosferiche che ne determinano gli spostamenti. Tra le più importanti ricordiamo:

- gli **anticicloni dinamici**, come ad esempio l'anticiclone delle Azzorre, il cui stabile ingresso sul Mediterraneo segna l'affermarsi di condizioni estive, ed i promontori anticiclonici africani, responsabili della maggior parte delle ondate di caldo che interessano l'area italiana;

- gli **anticicloni termici** ed in particolare l'anticiclone russo – siberiano, la cui espansione verso il Mediterraneo nel periodo invernale coincide con le grandi irruzioni di gelida aria polare continentale (monsone invernale europeo);
- le **saccature atlantiche**, depressioni a forma di V il cui transito è più frequente nei mesi autunnali, invernali e primaverili e che sono all'origine di precipitazioni anche abbondanti sulla regione. La disposizione delle saccature (orientamento dell'asse, estensione verso sud, ecc.) determina le aree e i versanti più esposti alle precipitazioni;
- le **depressioni mobili del Mediterraneo**, in genere innescate dall'irruzione di masse d'aria fredda da aree esterne al bacino. Fra queste ricordiamo, per il contributo al quadro precipitativo della nostra regione, le depressioni del Golfo di Genova¹, innescate dall'interazione con la barriera alpina di saccature atlantiche in transito. La traiettoria delle depressioni di Genova le porta, nella maggior parte dei casi, a transitare sulla Valpadana con traiettoria verso Est-SudEst.

In tale contesto dinamico gioca un ruolo fondamentale la catena alpina che agisce sulla circolazione atmosferica alterandola profondamente. Le Alpi, ad esempio, intercettano l'umidità dalla circolazione dando luogo ad intensificazioni orografiche sui versanti sopravvento (effetto "stau") e ad attenuazione delle precipitazioni sottovento (effetto "föhn"). Per questo motivo le zone montane della regione, in particolare quelle prealpine, rappresentano le aree mediamente più piovose del Veneto nelle quali, soprattutto in occasione di forti flussi perturbati di provenienza meridionale, le precipitazioni si intensificano e divengono più persistenti, dando luogo, specie nel periodo autunnale, a eventi pluviometrici particolarmente abbondanti.

Al contrario, specie durante la stagione invernale, in caso di correnti perturbate provenienti da Nord, la catena alpina rappresenta un'efficace barriera per i versanti meridionali e le pianure limitrofe che, risultando sottovento, spesso registrano condizioni di tempo stabile e senza precipitazioni anche per lunghi periodi di tempo. Anche per tali motivi la stagione invernale, in Veneto, a differenza di quelle zone a clima più tipicamente mediterraneo, rappresenta la stagione mediamente meno piovosa. In estate invece lunghi periodi secchi risultano più rari a causa delle precipitazioni a prevalente carattere convettivo che, seppur distribuite in modo molto irregolare sul territorio, possono risultare abbastanza frequenti durante la stagione calda, anche in condizioni anticicloniche o in occasione di deboli fronti perturbati in quota (origine termo-convettiva delle precipitazioni dovuta al forte riscaldamento diurno della superficie terrestre o aumento dell'instabilità atmosferica dovuto al sopraggiungere di correnti in quota leggermente più fresche).

¹ Il Golfo Ligure, è la principale area ciclogenetica del Mediterraneo totalizzando a livello annuo il 20% circa del totale di ciclogenese dell'intero bacino (Cantù, 1977).

Esempio di evento pluviometrico autunnale con profonda saccatura sul Mediterraneo occidentale e flusso sciroccale sull'Alto Adriatico.

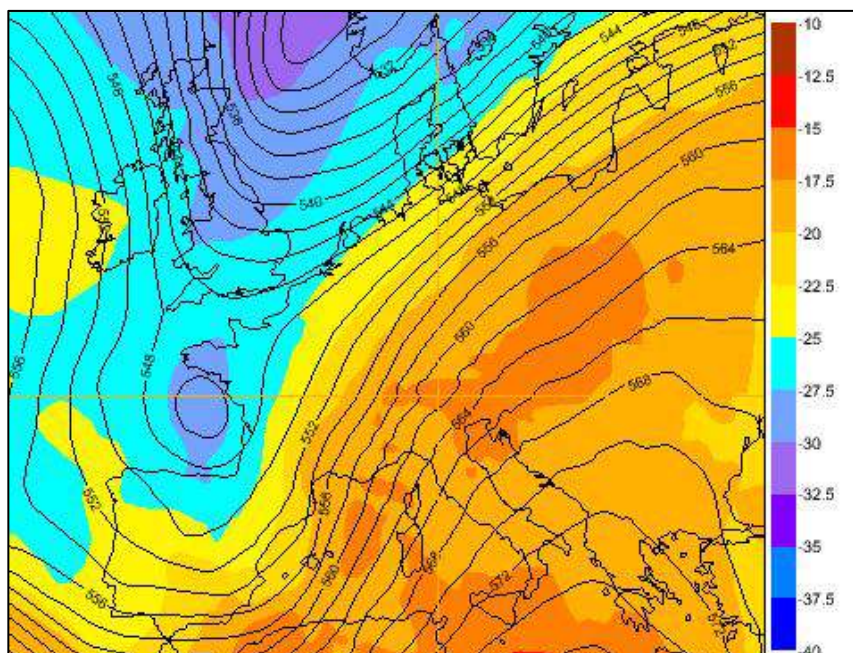


Fig.2a - Carta di analisi in quota (Topografia del livello di pressione di 500 hPa - circa 5500 m di quota) delle ore 00 del 23/11/2007 (modello ECMWF, elaborazione ARPAV-CMT): la carta mostra la situazione circolatoria sull'Europa analizzata ai livelli medio-alti della troposfera. Sull'Europa occidentale è presente una profonda saccatura che provoca un forte afflusso verso sull'Italia settentrionale di masse di masse d'aria temperate dai quadranti meridionali.

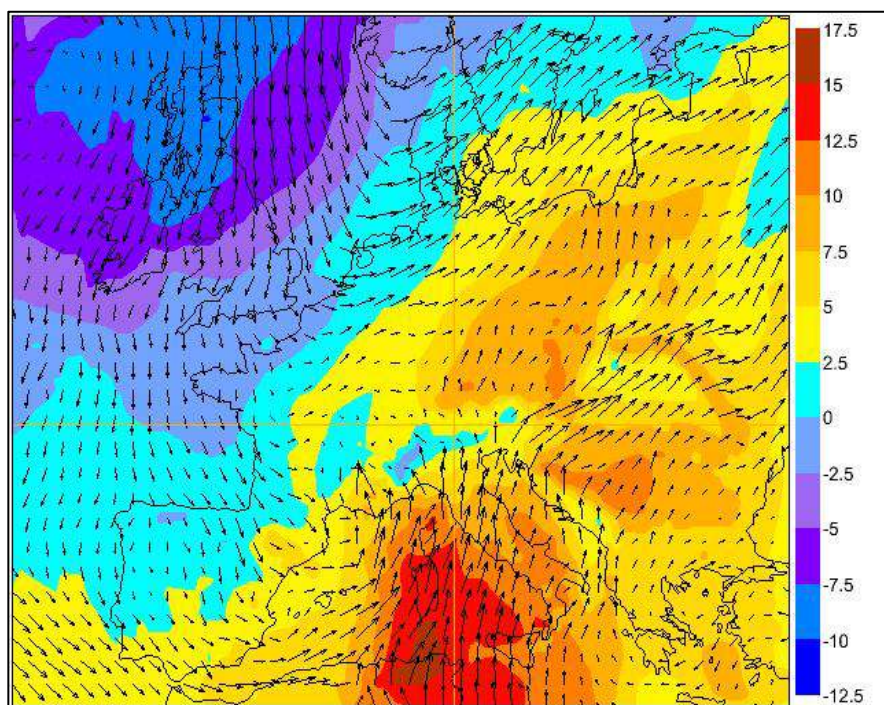


Fig.2b - Carta di analisi (a circa 1500m, venti e T° a 850hPa) delle ore 00 del 23/11/2007 (modello ECMWF elaborazione ARPAV-CMT). La carta mostra la situazione dei venti e delle temperature analizzate nella bassa troposfera (a circa 1500 m di quota). Sull'Italia settentrionale si osserva un forte flusso di correnti miti meridionali (circolazione sciroccale).

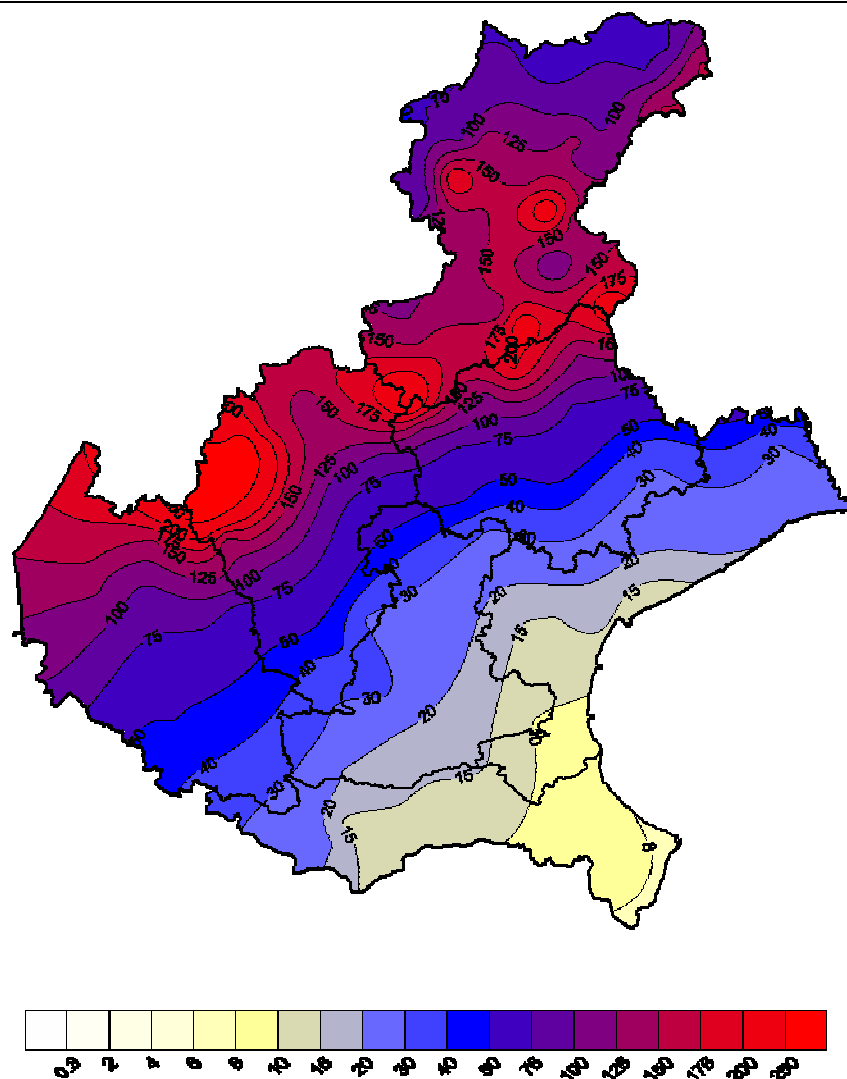


Fig.2c - Carta delle isolinee di precipitazione totale (mm) registrata dal 22 al 24 Novembre 2007 in Veneto (dati ed elaborazioni ARPAV-CMT).

Tra il 22 e il 24 Novembre 2007 la persistente circolazione sciroccale provoca precipitazioni particolarmente abbondanti sulle zone montane e pedemontane della regione, con massimi localizzati lungo la fascia prealpina ove si registrano quantitativi anche di 250-340 mm in tre giorni. Da notare il forte gradiente pluviometrico dalla pianura verso i rilievi prealpini ove si manifesta una caratteristica fascia di massimi pluviometrici. La struttura del campo delle precipitazioni è tipica di eventi autunno-invernali di tipo sciroccale.