

Su grandi superficie il fenomeno può essere studiato effettuando dapprima l'esame della distribuzione (che è quasi orizzontale) della temperatura, quale risulta da ciascuna delle carte di topografia (li una opportuna serie di superficie isobariche; le carte normalmente prescelte sono: quella di 850 mb, che in media corrisponde a 1500 metri; quella di 700 mb che corrisponde a 3000 metri; quella di 500 mb che corrisponde a 5500 metri; quella di 300 mb che corrisponde a 9100 metri; quella di 200 mb che corrisponde a 12000 metri e quella di 100 mb che corrisponde a 16 000 metri. Si confrontano poi fra loro queste distribuzioni di temperatura osservate simultaneamente a vari livelli (o più esattamente, come detto, a varie pressioni).

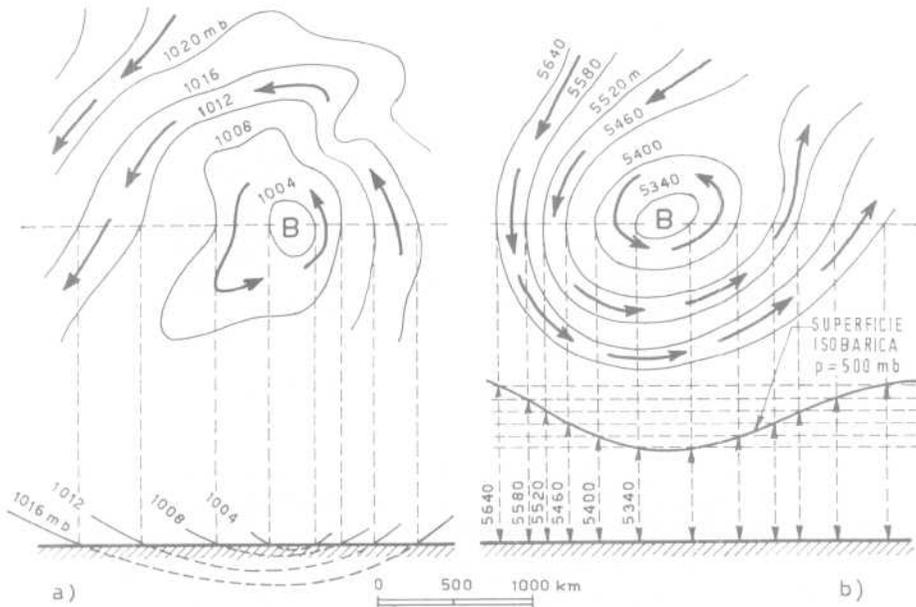


Fig. 5 — a) Isobare e venti; b) topografie o venti.

Tutto l'insieme degli elementi osservati o misurati presso le singole stazioni (che effettuano in tutto il globo le loro osservazioni alle stesse ore dette ' *sinottiche* ', internazionalmente stabilite) viene riportato con opportuno simbolismo sulle ' *carte generali* ' sulle quali oltre alle isobare son tracciati anche i fronti. I dati di temperatura, umidità, visibilità, il tipo e le quantità di nubi ed i tipi e le quantità delle precipitazioni, insieme alle caratteristiche dei venti (tutti elementi riportati con un simbolismo internazionale) permettono all'analista di rendersi conto della natura e della entità dei fenomeni in atto; ed inoltre, con l'ausilio delle altre documentazioni già sommariamente accennate, gli consentono di definire appunto ed in particolare i fronti, sia in posizione, sia in intensità.

2 -- Anomalie climatologiche predisponenti le condizioni alluvionali (Tav. 1-4).

Tornando alle condizioni stagionali anomale, che hanno determinato nel nostro Paese i disastrosi eventi del 3,4 e 5 novembre, esse son poste in evidenza nel loro evolvere dalla serie di 6 cartine delle prime tre tavole (' *Variazioni della temperatura media mensile dei mesi di giugno, luglio, agosto, settembre, ottobre e novembre 1966 dalla media trentennale* '), tratte dal bollettino del Servizio Meteorologico tedesco (' *Die Grosswetterlagen Mitteleuropa* ').

In queste cartine sono riportate per ciascuno dei mesi dal giugno al novembre del 1966, gli scarti (dalla media mensile trentennale) della temperatura media mensile osservata appunto nel 1966. Saltano agli occhi da un lato gli scarti negativi, che proprio nell'ottobre raggiungono per la zona artica il valore straordinario di ben 6 gradi; d'altro lato gli scarti positivi che per l'Europa centro-meridionale e la regione mediterranea raggiungono i 4 gradi. Per l'Europa e per la regione Mediterranea appunto è la preparazione ad invasioni di aria artica particolarmente fredda e quindi atta a divenire molto instabile una volta giunta sul Mar Mediterraneo più caldo del normale; aria pronta inoltre a contrastare violentemente con le masse tropicali o temperate ivi esistenti o sopravvenienti.

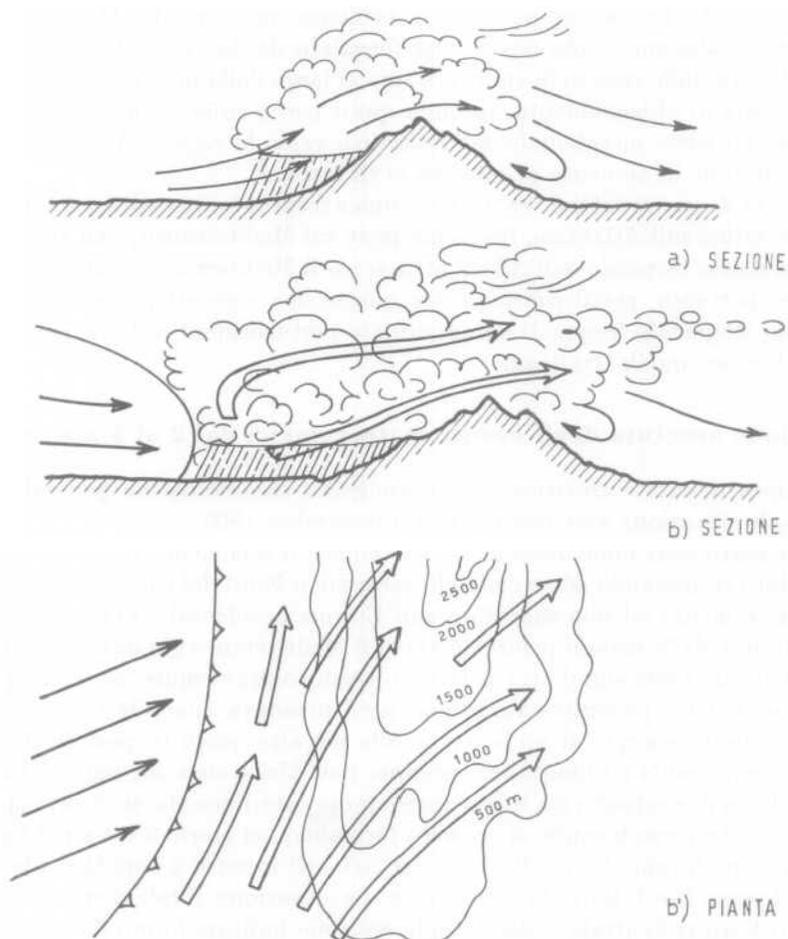


FIG. 6 — Effetti orografici, semplice e con fronte freddo.

La intensa e frequente migrazione verso Sud delle masse fredde e quella analoga verso masse calde, verificatesi nel successivo mese di novembre, sono a loro volta indicate dagli scarti dalla media trentennale della temperatura media di questo mese, che mostrano una zona negativa sulle regioni occidentali con un massimo di 4 gradi sulla penisola Iberica ed una zona positiva sulle regioni orientali con un massimo di 4 gradi sull'Asia Minore e di 3 gradi sin sulla Russia settentrionale.

La quarta tavola ('Scarti delle altezze medie (in metri geopotenziali) della superficie isobarica di 500 mb (circa 5500 m) dei trimestri agosto-settembre-ottobre; settembre-ottobre-novembre, ottobre-novembre-dicembre 1966, dalla media pluriennale') rappresenta invece gli scarti dalla media decennale della grande circolazione a 5500 metri: in ognuna delle 3 cartine sono riportati in metri gli scarti medi trimestrali (centrati su settembre, ottobre e novembre) dalla media trimestrale (centrata sugli stessi mesi), ottenuta da dieci anni di osservazioni, dell'altezza sul livello del mare alla quale si trovava, stazione per stazione, la superficie isobarica di 500 mb.

A questi scarti di quota corrisponde uno scarto nella direzione ed intensità dei venti predominanti; l'andamento di questi scarti presentato dai venti predominanti è appunto indicato dalle frecce. Le tre cartine pongono in evidenza una zona di abbassamento della superficie isobarica dalla sua quota media (fiancheggiata da due zone di innalzamento), zona che in settembre va dalle regioni Scandinave sino al largo della penisola Iberica. In ottobre e novembre, la zona di abbassamento, facendo quasi perno sulla Scandinavia settentrionale, si sposta nella sua parte meridionale dall'Atlantico verso la regione Mediterranea; simultaneamente le due zone in aumento ai suoi lati si rinforzano.

Il significato di questi fatti è, da un lato, una accentuata intensità e frequenza delle invasioni di aria artica sull'Atlantico, fino a giungere sul Mediterraneo; dall'altro l'accentuarsi delle invasioni d'aria tropicale dall'Africa attraverso il Mediterraneo centro-orientale e l'Europa orientale; pertanto, per il contrasto tra queste due correnti prevalenti, sono derivate nell'andamento stagionale frequenti ed accentuate perturbazioni sulla regione Mediterranea ed in particolare su quella Italiana.

3 — **Descrizione succinta degli eventi meteorologici dal 2 al 5 novembre 1966.**

Quelle sopra descritte costituiscono le anomalie climatologiche generali preparatorie della eccezionale situazione alluvionale del 3-5 novembre 1966.

Nelle fasi particolari immediatamente precedenti il fenomeno, va detto che sull'Atlantico si era andato rinforzando ed estendendo assai più a Nord del consueto un poderoso anticiclone che, unitamente ad una saccatura sull'Europa occidentale, aveva iniziato a convogliare masse fredde dalle regioni polari sin verso il Mediterraneo già, dal 25 ottobre.

A questa prima irruzione d'aria polare ne erano sopravvenute altre nei giorni successivi, finché quella, del 3 novembre raggiungeva ed invadeva anche le regioni settentrionali dell'Africa, con tanta energia al suolo e sino alle più alte quote troposferiche, da produrre una contro corrente calda ed umida intensissima dall'Africa sino alle regioni Baltiche.

Lungo la linea di contrasto fra le due correnti opposte, linea che si andava spostando lentamente da ponente verso levante, si vennero formando nei giorni 3 e 4 e nei bassi strati atmosferici una serie di onde e quindi di vortici ciclonici intensi, a rapida evoluzione e moto veloce (da Sud verso Nord) lungo la linea stessa. La situazione di tali vortici alle ore 19 locali (Tempo Medio Europa Centrale; sulle carte le ore sono indicate in ore Z, cioè riferite all'ora di Greenwich) del 3 novembre era: un primo vortice centrato sulla zona del confine Algero-Tunisino, un secondo sulla Sardegna meridionale ed un terzo sul Golfo Ligure; 12 ore dopo, alle 7^h del mattino del 4, se ne trovava un primo centrato tra la Sardegna e la Sicilia, un secondo sul Mar Ligure e a Nord dell'Elba ed un terzo sul centro della Valpadana, mentre un altro si sviluppava a Nord delle Alpi occidentali; 24 ore dopo, alle 7^h del 5, per quanto riguarda la nostra regione, non restava che un minimo residuo sul Golfo di Genova.

Questi vortici peraltro già a 1500 metri apparivano come unica e profonda saccatura collegata ad un poderoso vortice ciclonico, che durante il 4 dall'Islanda veniva a portarsi sino a Sud dell'Irlanda, alimentando così ulteriormente di aria fredda tutto il sistema in svi-