

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-

luppo sul Mediterraneo. I vortici stessi, malgrado la vita relativamente effimera, hanno determinato, specie col loro allineamento e negli strati inferiori dell'atmosfera, quella intensità dei venti che per zone così estese e per i nostri climi deve considerarsi eccezionale.

I venti meridionali intensissimi e la particolare ricchezza di vapore dell'aria, che si sono manifestati dalla Tunisia e dalla Libia prima lungo tutto il nostro Paese e poi sino alle regioni Baltiche, non sono state tuttavia le sole cause meteorologiche dei disastrosi eventi.

Infatti vanno considerati altri due effetti concomitanti e di peculiare importanza per la dinamica del fenomeno sulla Toscana e sul Veneto: il primo è l'effetto di convogliamento sul versante Tirrenico delle masse calde fluenti da Sud tra l'Appennino ad Est ed il blocco delle masse fredde il cui limite, disposto press'a poco secondo i meridiani, procede lentamente da Ovest; questo 'canale' tra Appennini e masse fredde, che si va via via restringendo con l'avanzare di queste ultime, costringe le masse d'aria a procedere sempre più velocemente ed a subire il secondo effetto cioè il sollevamento forzato orografico, dovuto allo sbarramento opposto dall'Appennino centro-settentrionale che, orientato da Sud-Est a Nord-Ovest, si oppone diagonalmente al moto. Le masse calde superano l'ostacolo di preferenza tra il massiccio del Gran Sasso e quello del Monte Cimone convogliandosi con rinforzi dinamici attraverso i passi fra Toscana e Romagna. Esse scaricano in pioggia intensa ed insistente per effetto del raffreddamento prodotto dall'ascesa forzata, gran parte del loro vapore proprio sui versanti Toscani, specie allorché il limite dell'aria fredda giunge a toccare la Versilia bloccando ogni uscita dell'aria calda verso il Golfo Ligure.

Il getto d'aria meridionale così ottenuto, affiancato alle correnti convogliate lungo l'Adriatico, subiva un nuovo e più poderoso effetto orografico sulle Alpi orientali, che investiva frontalmente, soprattutto alla testa della vasta conca, che esse presentano sull'Adige; qui più ancora che sulla Toscana l'effetto di condensazione per ascendenza forzata è stato ingente e duraturo.

Più duraturo in quanto il limite della massa fredda occidentale si è andato portando da Ovest ad Est con la spinta maggiore sulle nostre regioni centrali, procedendo come se essa provenisse da un centro press'a poco a Sud-Ovest della Sardegna; aprendosi cioè a ventaglio e diluendo da questo centro nel settore compreso tra la direzione di Nord-Est e quella di Sud-Est.

Talché mentre la linea di contrasto superava in modo relativamente rapido l'Appennino (soprattutto nel settore centrale) essa tendeva a stazionare sulla regione Veneta. Allo stesso fenomeno può in parte essere imputata la persistenza (fino alle prime ore del 5) del minimo centrato sul Golfo Ligure, di cui più sopra si è fatto cenno.

Una tendenza iniziale alla stazionarietà dei fenomeni, concentrati soprattutto sulla regione Tirrenica e sull'alto Adriatico, può essere attribuita al rapido elevarsi della pressione sulle regioni orientali, ben messa in evidenza al suolo dalle carte delle isallobare, ma forte anche in quota in conseguenza dell'accumularsi delle masse portate dalle correnti meridionali; tale aumento di pressione ha ostacolato in primo tempo il moto verso Est del sistema, moto che il sopraggiungere di nuove masse fredde da Ovest ha poi reso più celere.

4 Evoluzione della circolazione a scala emisferica a 9100 ed a 5500 metri (Tav. 5-26).

Quanto più sopra sommariamente descritto può essere seguito più da vicino attraverso l'esame delle Tav. 5-89, tratte dalla documentazione del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica, ma opportunamente selezionata e semplificata. Tale documentazione, riteniamo, può considerarsi sufficiente per le esigenze informative, elle ci siamo proposti di soddisfare, pur non essendo definitiva; ciò in quanto i dati e le analisi su cui essa si basa sono ancora essenzialmente quelli immediatamente disponibili nel lavoro di routine del Servizio al momento