

quando l'aria si raffredda: ciò sia per contatto con un suolo o un mare freddo (e si può arrivare alla produzione di nebbie), sia per il raffreddamento per sollevamento (e si arriva alla produzione di nubi e precipitazioni) : in quest'ultimo caso l'incremento di umidità relativa può essere rapidissimo e forte. Il contrario accade quando le masse si riscaldano passando su suolo caldo (non su mare caldo !) o, ancor più, quando subiscono moti discendenti.

Quindi in generale nella libera atmosfera, cioè ad una certa distanza dal suolo, una umidità relativa elevata è indice piuttosto di moti ascendenti che di elevato contenuto di vapore ed una umidità relativa bassa è indice di moti discendenti piuttosto che di scarso contenuto di vapore.

La massa calda e ricca di vapore che fluisce su Udine dal 3 al 4 è a forte umidità relativa per i moti ascendenti, che la caratterizzano: lo stesso accade per gli strati superiori durante il giorno 1 e così il 6. Invece moti ascendenti sono presenti il giorno 2 in quota tra 3 e 5 mila metri, il 5 nello strato sino a 1500 metri, e tra il 6 ed il 7 nello strato tra 2 e 6 mila metri.

A Milano i fenomeni hanno andamento analogo, ma sono tutti assai meno vistosi; ancor meno lo sono a Roma (salvo per il vento), dove purtroppo, a causa delle raffiche di vento di oltre 100 km/h accompagnanti il passaggio del fronte, verso mezzogiorno del 4, la stazione è stata messa temporaneamente fuori uso e non ha potuto eseguire i due sondaggi delle 1^h e delle 13^h del 5.

Anche a Brindisi l'andamento appare assai più graduale che a Udine; spicca tuttavia il forte aumento di vento, di contenuto di vapore e di umidità relativa tra il mezzogiorno e la mezzanotte del 4 subito prima del passaggio del fronte e la loro ricaduta subito dopo.

A Cagliari è ben visibile l'arrivo dell'aria calda e umida durante il 3, ma senza moti ascendenti, che si hanno invece il 4, specie nella prima metà del giorno, come indica l'incremento dell'umidità relativa tra 1500 e 3000 metri, quando l'aria calda è sollevata e scacciata poi dall'aria fredda.

12 – **Andamento ed evoluzione dei grandi sistemi di nubi osservati dal satellite meteorologico ESSA II (Tav. 87-88).**

Le Tav. 87-88 ('Andamento ed evoluzione dei grandi sistemi di nubi osservati dal satellite meteorologico ESSA II'), ci sono state gentilmente fornite dal Servizio Meteorologico Tedesco che ha presso la sua sede di Offenbach (Francoforte) un ottimo ricevitore APT (Automatic Picture Transmission) per le immagini teletrasmesse dai satelliti meteorologici.

Il satellite effettua le sue riprese da una quota di 1500 km circa, alla quale percorre traiettorie quasi polari in poco meno di due ore. Ogni ripresa riguarda un tratto di superficie terrestre di forma press'a poco quadrata di 2500 km di lato. Le riprese sono effettuate ad intervalli di circa 6 minuti una dall'altra, in modo che, data la velocità del satellite (circa 24 000 km/h), esse possono parzialmente sovrapporsi in modo da assicurare la continuità delle informazioni.

In ogni immagine, sulla fotografia originale sono stati disegnati meridiani e paralleli, nonché i contorni geografici, in modo da poter immediatamente ubicare i sistemi nuvolosi osservati.

Nella prima fotografia appaiono i sistemi di nubi osservati, dal Baltico alla Sardegna, e dalla Gran Bretagna al Mar Nero verso le 10^h del 2 novembre. L'immagine è dunque relativa al momento centrale dell'intervallo di tempo fra le due situazioni al suolo delle 7^h e delle 13 del 2. Di fatto si possono osservare sul Mediterraneo nord-occidentale e verso il Golfo di Guascogna, sistemi di nubi collegati con l'area di bassa pressione, che nell'intervallo si va portando col vortice centrale sulla penisola Iberica: le nubi sono più dense e continue nel settore dei venti meridionali di questo vortice, cioè tra Lione, la Sardegna e la costa Spagnola. Dietro il

fronte freddo, che si collega a questo sistema Iberico, cioè sui Pirenei e sul Golfo di Guascogna, si riesce ad osservare i sistemi lacunari tipici delle masse fredde, i quali tendono a disporsi talvolta secondo archi normali alle linee di flusso e talvolta secondo allineamenti paralleli a queste.

Scarsi annuolamenti sulla nostra Penisola; invece dalla penisola Balcanica e dal Mar Nero alle rive del Baltico ed alla Russia centrale si presentano sistemi quasi compatti collegati nella parte meridionale con le perturbazioni esistenti appunto sulla penisola Balcanica e sul Mar Nero; nella parte settentrionale della zona i sistemi di nubi son collegati con le masse d'aria migranti verso settentrione per la presenza dell'anticiclone centrato a Nord-Est del Caspio. Tali masse da un lato si vanno raffreddando e dall'altro vanno interagendo con le masse che, sulle regioni settentrionali, fluiscono verso Est provenendo dall'Atlantico: si possono distinguere nella fotografia parte delle due fasce di nubi, che rispettivamente accompagnano e precedono l'occlusione, che dal centro ciclonico presso la Nuova Zemlya lungo tutta l'Europa settentrionale giunge all'estremo Sud della Norvegia.

La seconda fotografia comprende press'a poco la regione limitata ad Ovest sull'Atlantico dal 20° meridiano, a Nord e a Sud rispettivamente dal 55° al 30° parallelo, ed a Est infine da una linea che dall'oasi di Gat va verso l'Ucraina. Essa segue a circa 24 ore di distanza la precedente e si riferisce alle 10^h 49^m del 3 novembre.

Risulta evidentissima la lunga fascia di nubi che dalle Canarie attraverso Marocco ed Algeria passando tra le Baleari e la Sardegna, giunge all'Italia centro-settentrionale, all'Austria ed alla Jugoslavia settentrionale, seguendo nel primo tratto il limite d'avanzata dell'aria fredda; nell'ultimo l'avanzata dell'aria calda. Nella foto appaiono sulla Francia e sulla Spagna settentrionale, anche i sistemi dovuti allo sviluppo del vortice sulle Baleari ed in particolare, sulla zona Atlantica, al largo della penisola Iberica, i sistemi lacunari tipici delle masse fredde irrompenti da Nord che tra il Golfo di Guascogna e le isole Britanniche si allineano secondo le linee di flusso.

Nella terza fotografia, relativa alle 9^h 31^m del 4 novembre, appaiono la regione mediterranea e l'Europa centro-orientale. Risulta evidente la larga striscia di nubi quasi compatte, che accompagna il sistema di perturbazioni; sistema messo in evidenza dalla carta delle analisi al suolo dell'Europa delle ore 7 del 4, che dall'Europa centrale giunge alla regione Libico-Tunisina, in una delle fasi più drammatiche degli eventi meteorologici che andiamo descrivendo.

Alle 10^h 07^m del 5 novembre la immagine trasmessa dal satellite mostra spiccatamente il sistema di nubi, ormai passato a levante del nostro Paese, che accompagna l'avanzata dell'aria fredda, il cui fronte, dalla estremità meridionale della Danimarca, attraverso Austria, Jugoslavia e Grecia, giunge alla Cirenaica ed al deserto Libico.

La foto mostra inoltre i sistemi di nubi che, dalla Manica alla regione Algero-Marocchina con estensioni dal Ligure all'Europa centrale, collegati col vortice ciclonico giunto a Sud dell'Irlanda, accompagnano nuove perturbazioni minori in arrivo.

13 — I sistemi temporaleschi osservati dal radar meteorologico (Tav. 89).

L'ultima tavola, la 89 ('Rilevamento del radar-meteo dell'Aeronautica Militare Italiana alle ore 00^h 40^m del 4 novembre 1966, installato nell'aeroporto di Roma/Fiumicino'), riporta la posizione ed alcune caratteristiche degli ammassi nuvolosi più spessi e densi in pieno sviluppo lungo il fronte, che rappresenta il limite tra aria fredda proveniente dal quadrante nord-occidentale ed aria calda irrompente da Sud. Tale fronte, orientato sul Tirreno quasi esattamente da Nord a Sud, si va spostando lentamente verso Est; la figura si riferisce proprio all'inizio del 4 novembre (alle 00^h 40^m), cioè al momento nel quale la parte settentrio-