

ESTRATTO DELLA PUBBLICAZIONE DELL' AERONAUTICA MILITARE ITALIANA IN OCCASIONE DEL 50° ANNIVERSARIO DELLA RADIOSONDA DI UDINE E CAMPOFORMIDO.

La rete meteorologica nel mondo

La rete di osservazioni e registrazioni meteorologiche che abbraccia l'intero pianeta coinvolge più di 160 nazioni diverse distribuite sui sei continenti. L'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM), agenzia specializzata delle Nazioni Unite dal 1951, conta circa 11.000 stazioni di superficie, più di 1.000 stazioni per la rilevazione dei parametri atmosferici in quota, 6.000 boe in mare, le cui osservazioni sono fondamentali per monitorare le correnti oceaniche, protagoniste degli studi sul clima, e 10.000 tra navi commerciali e aerei di linea abilitati a fornire osservazioni lungo le loro rotte. Tale struttura è implementata da satelliti meteorologici in orbita geostazionaria che si muovono con la stessa velocità della Terra "fotografando" sempre la stessa porzione di superficie a circa 36000 chilometri di distanza, in modo da avere una visione continua dei sistemi nuvolosi, e da satelliti polari in orbita geosincrona che effettuano per 14 volte al giorno un giro completo di rivoluzione intorno alla Terra, monitorando, invece, l'intera superficie ad un'altitudine di circa 800-850 km. La minore distanza consente non solo di reperire immagini delle nubi più dettagliate, ma anche di misurare la temperatura della superficie dei mari, controllare attività vulcaniche, incendi, ecc. Altro strumento usato per le previsioni a brevissima scadenza (note come "now-casting") è il radar meteo, attraverso cui è possibile osservare spostamento e caratteristiche delle aree di precipitazione per 250 km in ogni direzione, con una precisione spaziale di circa un chilometro. L'Italia partecipa ai programmi OMM attraverso il Servizio Meteorologico gestito dall'Aeronautica Militare, la quale assolve alla duplice funzione di Servizio Aeronautico, per l'assistenza alla navigazione aerea, e Servizio Nazionale per la realizzazione delle previsioni di cui beneficia l'intera collettività.

La struttura della rete Radiosondaggi in Italia

Il complesso sistema di osservazione sul territorio italiano è costituito da stazioni di superficie presidiate da operatori, altre automatiche, altre ancora dedicate alla rilevazione dei parametri atmosferici in quota. Queste ultime, ognuna rappresentativa di un'area circolare di circa 200-250 km di raggio, costituiscono una rete di sei postazioni distribuite in maniera omogenea sul territorio nazionale. Da Nord a Sud troviamo: Udine Campoformido, Milano Linate, Roma Pratica di Mare, Cagliari Elmas, Brindisi e Trapani Birgi. A queste stazioni in cui lavora personale con le stellette, si aggiungono quelle di Cuneo e Bologna S. Pietro Capofiume, gestite, rispettivamente, dall'ARPA (Agenzia Regionale di Protezione Ambientale) del Piemonte e dell'Emilia Romagna. Su disposizioni dell'OMM, nelle stazioni RDS (Radiosondaggi) dell'intero pianeta si effettuano almeno due lanci al giorno, alle 00.00 e alle 12.00 UTC (L'orario U.T.C. (Universal Time Coordinated), istituito ufficialmente a Washington D.C. nel 1884 per esigenze legate alla navigazione marittima, corrisponde all'ora del meridiano di Greenwich (UK), lo stesso da cui si cominciano a "contare" i fusi orari). La raccolta dei dati meteorologici di pressione, temperatura, umidità e vento in quota permette di conoscere i movimenti delle grandi masse d'aria che esercitano una notevole influenza sui fenomeni atmosferici degli strati sottostanti.

Le origini del sondaggio in quota

Quanto oggi per noi rappresenta una certezza, fra la fine dell'800 e l'inizio del '900 era solo una semplice intuizione alla quale si dedicarono numerosi studiosi di Vecchio e Nuovo

Continente. I primi sondaggi dell'atmosfera furono effettuati a bordo di aerostati come quelli messi a disposizione, nel nostro Paese, dalla Brigata Specialisti del Genio su richiesta del Regio Ufficio Centrale di Meteorologia istituito nel 1876. Dagli anni Trenta, gli aerostati furono sostituiti da aeroplani a motore, capaci di mantenere la verticale della località prescelta per il sondaggio, effettuando risalite elicoidali a velocità più o meno costante e raggiungendo quote di 4-5 mila metri. Sui velivoli era montato uno speciale strumento, chiamato "meteorografo", in grado di registrare l'andamento di temperatura, umidità e pressione. Località, procedure e orari erano ovviamente concordati a livello internazionale perché se ne potesse fare un uso "sinottico" (dal greco "sin opticos" = stesso sguardo), ovvero si potesse conoscere la situazione meteorologica generale su una determinata area, ad una determinata ora. Il passo dal meteorografo alla prima radiosonda fu breve. Strumenti in principio molto semplici diventarono, in pochi anni, sempre più sofisticati grazie al susseguirsi di innovazioni tecnologiche che ha caratterizzato la seconda metà del secolo XX. Le attuali radiosonde sono veri e propri concentrati di tecnologia. Apparecchi equipaggiati con piccolissimi sensori elettronici che rilevano i dati meteo, trasmessi poi via radio a una Stazione ricevente a terra. La sonda risale l'atmosfera con una velocità media di circa 5 metri al secondo, vincolata ad un pallone in lattice gonfiato ad elio. La ricezione del segnale a terra permette di registrare automaticamente i valori rilevati alle diverse quote, dal suolo sino alla quota di scoppio del pallone, mediamente oltre i 30 km d'altitudine. Direzione e intensità del vento sono derivate dalla posizione istantanea della radiosonda, dotata di un sistema di radionavigazione GPS (Global Position System) o Loran-C. Prodotto tangibile del lancio di una radiosonda è l'elaborazione dei diagrammi termodinamici dalla cui interpretazione si deducono importanti informazioni quali, ad esempio, l'altitudine a cui cominciano a formarsi le nubi, lo strato di atmosfera in cui può verificarsi il pericolo di formazione di ghiaccio, ecc.

Stazione radiosondaggi di Udine: le origini

La Stazione radiosondaggi di Udine venne ubicata nel 1957 sullo storico sedime aeroportuale di Campoformido, in occasione della celebrazione dell'Anno Geofisico Internazionale, su disposizione dell'Ispettorato per le Telecomunicazioni ed Assistenza al Volo (ITAV), spuntandola sulle papabili alternative costituite dalle vicine città di Venezia e Trieste. I lavori nei locali non erano ancora stati terminati quando furono effettuati i primi dieci lanci per la messa a punto e la taratura degli strumenti. A monitorare l'attività, un team composto da personale militare e civile proveniente da diverse Basi ed Enti dell'Aeronautica Militare. A partire dal luglio 1957, vennero effettuati solo i lanci notturni, in deroga a quanto disposto dagli accordi internazionali, in quanto non tutto il personale era in possesso dell'ufficiale abilitazione al lancio. Ma dal 1 settembre dello stesso anno ha inizio la regolare attività operativa con i due lanci giornalieri delle 00.00 e delle 12.00 UTC, occasionalmente integrati dai lanci intermedi delle 6 e 18.00 UTC su disposizione dell'ITAV. Il sistema di sondaggio dell'epoca era costituito da un pallone gonfiato con idrogeno al quale era fissata la radiosonda AUTOVOX 272/2 per il rilevamento dei dati di pressione, temperatura ed umidità, da un radioteodolite METOX utilizzato per ottenere direzione ed intensità del vento attraverso l'inseguimento manuale della radiosonda ed, infine, da un apparato di registrazione dei dati raccolti RD-3C/FMQ1. Sin dai primi anni, la Stazione di Campoformido forniva ai giornali locali (Messaggero Veneto e Gazzettino) informazioni su alcuni dati meteorologici di interesse generale quali temperatura massima e minima, umidità, ecc. Tale collaborazione è durata fino alla metà degli anni '90, quando Campoformido ha passato il testimone alla Stazione Meteo di Rivolto. Nel 1960 venne introdotto l'inseguimento automatico della radiosonda con apparecchi dotati di antenna RAWIN-SET BENDIX AN/GMD/1B; grazie a tale innovazione, si passò da un impiego di quattro (due cartografi, un addetto all'antenna e un tecnico lettore) a tre operatori, poi ridotti a due (un cartografo ed un tecnico lettore). Dal 10 aprile 1962 ebbe inizio il servizio PILOT con la produzione di quattro

messaggi giornalieri: quelli delle 06.00 e delle 18.00 UTC risultanti dai lanci del piccolo pallone rosso e quelli delle 00.00 e delle 12.00 UTC ricavati dal lancio della radiosonda AUTOVOX 1680 Mhz. Particolarità di questo tipo di radiosonda era l'alimentazione della batteria IA/BA-4/U al cloruro di rame e magnesio, attivata con la semplice immersione della batteria in acqua per qualche minuto. Questa operazione è tuttora effettuata sulle batterie delle radiosonde e garantisce un'autonomia di oltre tre ore: circa il doppio del tempo medio di un lancio. Particolarmente importante per la sicurezza negli atterraggi e nei decolli degli aeromobili, il PILOT era un messaggio codificato che consentiva di avere informazioni sul vento, negli strati più bassi dell'atmosfera, attraverso il lancio di un pallone di colore rosso, di dimensioni simili a quelle dei palloni in vendita alle fiere, quindi molto più piccolo di quelli in lattice utilizzati per i lanci che raggiungono la stratosfera. L'operatore seguiva il pallone attraverso un teodolite ottico fino a quando la sagoma rossa non scompariva dalla sua portata visiva. Rilevando la posizione del pallone ogni sessanta secondi si derivavano, con l'ausilio di tabelle, i valori di direzione e intensità del vento. In caso di nebbia fitta e in presenza di nubi molto basse, i lanci del pallone pilota non venivano ovviamente eseguiti: questa era una delle più grosse limitazioni di tale sistema di osservazione, non più in uso. Studi, sperimentazioni, partecipazioni internazionali ed elogi Dall'ottobre 1962 al giugno 1963, tutto il personale della Radiosonda venne inviato, a rotazione, presso il Teleposto Meteo di Capo Mele (IM) per effettuare radiosondaggi finalizzati allo studio del sottovento delle Alpi e dal 1 dicembre 1974 al 14 febbraio 1975 la Stazione di Udine prese parte alla Campagna Internazionale di Acquisizione Dati Alta Atmosfera, attività per cui l'ITAV sollecitò tutte le Radiosonde in Italia a cercare di raggiungere quote più elevate possibili. Dal 1966 al 1975, le numerose ispezioni eseguite dall'ITAV, dall'Aerotele e dal Primo Centro Meteorologico Regionale (CMR) di Milano Linate hanno elogiato la professionalità ed il livello addestrativo del personale; la preparazione tecnica, la qualità e l'efficienza del servizio, la passione e lo spirito d'iniziativa e, non ultimo, lo stato di efficienza degli apparati, evidenziato anche dal Laboratorio Telecomunicazioni di Terricola nel 1970. Gli ultimi encomi di cui si ha memoria scritta, risalenti al 1987, provengono da un telegramma dell'ITAV - 3° Reparto - 3° Ufficio - 2^a Sezione, ed ancora una volta sono messe in evidenza la qualità e l'efficienza del servizio svolto. Nei primi mesi del 1971 si sperimentarono le radiosonde AUTOVOX IA/AMT/IP 1680 Mhz con Ipsometro che consentiva una maggiore precisione nel rilevamento dei dati di pressione in quota. La crisi economica che impose agli Italiani di stringere la cinghia a metà degli anni '70, toccò anche il settore Difesa; e così dal 1977 al 1979 venne ridotto il numero di lanci, anche fino ad uno solo al giorno, per insufficienza di materiale. Le partecipazioni ad iniziative di studio entro ed oltre i confini nazionali continuavano: dal 25 febbraio al 30 settembre 1982, si svolse la Campagna Meteorologica Internazionale ALPEX che impegnò gli operatori di Udine anche con quattro lanci al giorno. Dal 26 al 29 novembre 1983, il personale appartenente alla radiosonda espose la parte mobile della strumentazione meteo alla Mostra dei Componenti Elettronici dell'Ente Fiera di Vicenza. E, fra studi e sperimentazioni, arriviamo alla Udine dei record: 25 giugno 1986 ore 00.00 UTC, il Maresciallo Ramoino ed il Maresciallo Cimarosti firmarono il lancio più alto mai effettuato dalla Stazione di Campofomido, raggiungendo la quota di ben 43193 metri ed una pressione di soli 2 hPa. Nel biennio '87-'89, l'ITAV richiese l'impegno del personale della radiosonda in due studi: il primo sulle modalità di gonfiaggio e peso dell'autobilancia Italia con palloni da 1000 e da 600 grammi, con riflettore radarabile ed in condizioni di cattivo tempo; il secondo sui palloni sonda da 1000 e 600 grammi forniti da due diverse ditte giapponesi (WEATHER e TOTEX). Seguì un'altra sperimentazione commissionata dall'ITAV: monitoraggio dei bassi strati dell'atmosfera. Il lancio delle 12.00 UTC doveva essere seguito anche con il teodolite ottico fino all'altezza di 5000 metri con rilievi ogni 30 secondi, allo scopo di confrontare i dati con quelli rilevati dalla MICROCORAC. Dal febbraio 1988 ebbe inizio la trasmissione del messaggio CLIMAT-TEMP e nel maggio iniziarono le prove tecniche di ricezione dalle catene LORAN/C. In quello stesso anno venne installato il Piranografo IA/FMQ 16 per il rilevamento dei dati giornalieri della radiazione solare. Dal 1

giugno 1989 ebbe inizio la collaborazione con l'E.R.S.A. (Ente Regionale per lo Sviluppo Agricolo) del Friuli Venezia Giulia: per un breve periodo il TEMP delle 12.00 UTC venne dettato via telefono, poi consegnato a mano quotidianamente ad un incaricato dell'Ente ed infine inviato via modem a partire dai primi anni '90. Nel 1990 l'ITAV commissionò un'altra sperimentazione su palloni sonda da 1000 e 1050 grammi della ditta WEATHER BALLON di Tokio. Da maggio ad ottobre 1998 vennero lanciate, con cadenza settimanale, radiosonde RS80-15NE dotate di sensore NSS 13 per la rilevazione della radioattività in quota. Tra settembre e novembre 1999, la stazione Radiosondaggi prese parte al progetto MAP (Mesoscale Alpine Programme) per lo studio dei fenomeni caratterizzanti l'arco alpino, con particolare attenzione a Stau e Foehn. In alcuni giorni del periodo di osservazione furono eseguiti anche i lanci straordinari delle 09.00 e delle 15.00 UTC. Altri lanci straordinari (quelli delle 18.00 UTC) furono eseguiti, da maggio a luglio 2005, con le radiosonde RS80-16N, in quel periodo non più in uso per la cessazione del sistema di inseguimento Navaid. Mancavano, quindi, i dati relativi al vento, ma lo scopo di questi lanci era verificare la possibilità di sviluppo dei temporali, testando il grado di instabilità dell'atmosfera.

Innovazione tecnologica e collaborazione con la VAISALA

Nel 1980 iniziarono le acquisizioni tecnologiche. Venne introdotto un calcolatore elettronico HEWELL PACKARD 9810, non di rado battuto in velocità dalla rapidità di calcolo che qualche operatore aveva maturato con l'esperienza e, nell'anno successivo, venne installato un nuovo sistema di inseguimento costituito dall'antenna RADAR PLESSEY WF3. A tale installazione seguì l'assegnazione al nucleo di alcuni marconisti radarmeccanici, addetti alla manutenzione ed alla riparazione della nuova antenna radar. Nello stesso anno ebbe inizio la collaborazione con la VAISALA, azienda finlandese nota per la produzione di strumenti elettronici di altissima precisione. Il sistema che utilizzava la nuova antenna Radarvento venne implementato dalla radiosonda RS21 1680 Mhz e dall'Automatic Receive/Recorder VAISALA AR-16 per la determinazione di tutti i punti caratteristici utili: altezze, pressioni e temperature. Il sondaggio, tradotto secondo il codice numerico internazionale del messaggio "TEMP", veniva trasmesso tramite la telescrivente OLIVETTI TE-300 al Capomaglia di Padova, da questi a Milano e, quindi, a Roma. Dal 1 luglio 1986 venne introdotto il sistema di sondaggio VAISALA MICROCORA/C con le radiosonde RS80-16N che utilizzavano, per il calcolo della direzione e dell'intensità del vento, il sistema di navigazione VLF OMEGA (VLF OMEGA – sistema di navigazione in uso fino ai primi anni '90 che si avvaleva di 8 stazioni disposte in modo omogeneo sul globo terrestre. Queste inviavano un segnale ad onde omega ad intervalli regolari e sequenze standardizzate, in modo da distinguere una stazione da un'altra. Effettuando la triangolazione, ovvero confrontando i segnali captati dalla radiosonda da tre diverse stazioni, in base al tempo impiegato per la ricezione del segnale, era possibile calcolare lo spostamento della radiosonda e quindi direzione e velocità del vento). In ottobre venne dismessa l'antenna RADAR PLESSEY WF3. Dal novembre 1991 il sistema di sondaggio in uso fu il VAISALA DIGICORA MW 11, con radiosonde RS80-16N, RS80-16L e RS80-16G. Sei anni più tardi seguì l'aggiornamento con il DIGICORA MW 15 e le radiosonde RS90-AG e RS90-AL, poi sostituite dalle RS92-SGP e RS92-KL nel 2005. Risale, invece, al 1994 l'adozione dell'elio per il gonfiaggio dei palloni sonda, in sostituzione dell'idrogeno, il quale presentava un grado di pericolosità superiore rispetto all'elio. Nel 2005, nell'ambito del completamento della rete nazionale di rilevamento delle scariche elettriche atmosferiche, venne installato il LAMPINET. Ed è dall'Estremo Oriente che giungono le ultime forniture dei palloni sonda a partire dal 2005: dopo i DELACOSTE di fabbricazione francese, i KYSAM di fabbricazione americana ed i giapponesi TOTEX, si passa ai palloni da 700 e 1000 grammi "made in China".

Tra Storia e Leggenda

Solo i blackout all'impianto elettrico, con conseguenti azzeramenti del calcolatore, riuscivano a fermare la trasmissione dei lanci (in totale appena 5 invii nulli fra il 1990 e il 1991). L'ingegno, la tenacia, ma soprattutto la dedizione al servizio hanno spesso avuto la meglio sui piccoli inconvenienti che avrebbero fermato chiunque: episodi curiosi come quello del paracadute dell'estate di qualche anno fa quando, per sopperire alla carenza di materiale, il personale della stazione ha costruito e collaudato dei paracadute di fortuna, allo scopo di non interrompere il servizio, in attesa della fornitura da parte del magazzino centrale. E ancor più degno di nota è, forse, l'episodio che vede come protagonista, ancora una volta, la dedizione al servizio: quando, per carenza di personale, non fu possibile garantire per un certo periodo il lancio delle 00.00 UTC, i cui dati sono fondamentali per la realizzazione delle analisi e dei modelli guida per le previsioni, gli operatori hanno effettuato ugualmente i lanci, a turno, senza chiedere, né ricevere, retribuzione alcuna. Con che nome chiamare quanto finora raccontato se non passione? La passione per questo lavoro che ha contraddistinto gran parte degli operatori succedutisi su Campoformido in ben mezzo secolo di attività degna di lode. E allora tanti auguri Radiosonda e arrivederci tra 50 anni!