

VITTORIO CANTÙ

Via Trevignano 8, 00062 Bracciano, (Roma)

**LA CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA DEL
TERRITORIO E LA SUA PARTICOLARE IMPORTANZA PER
L'AREA MEDITERRANEA**

Ho adottato la distinzione della Meteorologia in matematica, fisica e geografia proposta da E. T. STRINGER¹ perché nel leggerla m'è sembrato che le idee mi si schiarissero definitivamente e a distanza di anni conservo la stessa convinzione.

In sostanza la Meteorologia matematica si dedica ai modelli matematici (una volta si sarebbe detta alla teoria) e si fa "a tavolino". La Meteorologia fisica corrisponde alla concezione tradizionale della fisica e studia singoli fenomeni quando può in laboratorio, altrimenti nell'atmosfera, attraverso osservazioni e misure dirette. La Meteorologia geografica si dedica alla caratterizzazione meteorologica del territorio e dove le stazioni non bastano esegue brevi campagne di misura oppure utilizza osservazioni dirette e indizi vari, per solito di tipo geobotanico o fenologico. In sostanza essa mette in luce l'influenza della topografia locale sui fenomeni meteorologici.

Dal 1860 al 1980 la Meteorologia si concentrò nello sforzo di prevedere il tempo dell'indomani su aree vaste centinaia di migliaia di km². La società lo esigeva con insistenza e non richiedeva altro. Varrà la pena di osservare che con l'avvento del telefono e della radio si sarebbero potuti richiedere per singole località previsioni a brevissima scadenza (da qualche decina di minuti a qualche ora) assai più facili e più utili e ho sperimentato con soddisfazione or è un quarto di secolo per prevedere a Vigna di Valle i temporali di calore con un paio d'ore di anticipo e le precipitazioni apportate da fronti freddi provenienti dal mare con una o due ore di anticipo e una precisione di dieci minuti. A conferma della poca razionalità dei comportamenti umani, mancò ogni tentativo di far affermare questo genere di previsioni (che ora si stanno diffondendo, col nome di nowcasting, dietro la spinta di esigenze aeronautiche) quando quelle per l'indomani erano poco affidabili. Verso il 1980 il problema delle previsioni a 24 ore era

¹ Geographical Meteorology. "Weather", v. XII, n. 11, p. 377 - 384, nov. 1958.

sostanzialmente risolto e parecchi meteorologi pregustavano il passaggio alla scienza pura. Quella sorta di ossessione per la previsione a 24 ore, aveva portato a trascurare l'ottica, l'elettricità e la microfisica atmosferica² e più in generale la Meteorologia fisica e geografica. Proprio in quegli anni però la società prese a richiedere in maniera ancora più insistente previsioni dell'incremento della temperatura conseguente all'effetto serra. I Meteorologi ebbero così ancora una volta un tema di ricerca assolutamente prevalente sul quale si gettarono in massa con una precipitazione poco condivisibile, in quanto E. N. LORENZ già nel 1962 avviando la realizzazione di modelli per prevedere il futuro dell'intero sistema climatico scoprì il comportamento indeterministico dei sistemi deterministici dal quale si sviluppò la teoria della Fisica non lineare (o più pittorescamente del caos). Essa comporta l'imprevedibilità del sistema climatico seguendo l'impostazione propria delle previsioni a scadenza di alcuni giorni. Quanti annunciano di aver calcolato con la precisione di 1° C la temperatura di una data area intorno a un certo anno del prossimo secolo in genere forzano uno di questi modelli a seguire nell'arco di qualche decennio le condizioni realmente verificatesi e poi calcolano tanti passi quanti ne occorrono per esaurire l'arco di tempo che ci separa dall'anno per il quale vogliono emettere una previsione. Costoro ignorano deliberatamente³ - oserei dire per disperazione⁴ - i risultati del LORENZ. Questi non comportano una rinuncia a conoscere il futuro del sistema climatico. Essi infatti indicano che tale sistema possiede un piccolo numero di stati di assestamento o di equilibrio dinamico (caso intermedio fra la transitività e l'intransitività della teoria ergodica per il quale il LORENZ ha introdotto il termine di quasi intransitivo) e che le condizioni dei trapassi (piuttosto rapidi) dall'uno all'altro si possono definire, anche se per ora con incertezze e difficoltà, studiandone lo spazio delle fasi, il che permette di valutare anche la prevedibilità dei singoli componenti del sistema climatico⁵.

² In anni recenti prima la microfisica (e la chimica) delle nubi e poi l'ottica atmosferica hanno goduto di un rilancio per approfondire lo studio dell'effetto serra.

³ Se ne trova testimonianza nel volumetto "La febbre della terra" di G. Visconti (Milano, Sperling e Kupfer, 1992).

⁴ Quest'espressione pittoresca intende esprimere l'urgenza psicologica di fornire una risposta per decisioni che investono l'intera umanità.

⁵ Un bel lavoro che segue questo indirizzo è: T.N. PALMER. Extended-range atmospheric prediction and the Lorenz model ("Bull. Am. met. Soc.", v. 74, n.1, gen. 1993, p. 49 - 65).

Si tratta comunque di una strada lunga e difficile. E' così avvenuto che ancora una volta ci si è concentrati su un singolo problema, lasciando da parte gli altri aspetti della Meteorologia.

Ma veniamo finalmente alla Meteorologia geografica. Mi sembrerebbe logico considerarla come il compito principale dei Climatologi. In effetti così fu fin verso il 1885 quando – come scrisse un presidente della Commissione per la Climatologia dell'Organizzazione meteorologica mondiale – i Climatologi furono ridotti a “... raccogliere le osservazioni delle quali il Meteorologo non ha più bisogno, conservarle, elaborarle e metterle a disposizione di altri studiosi...”⁶. Lo STRINGER afferma – piuttosto convincentemente – che dovrebbero farla i Geografi e che essi mancano di una cultura fisico – matematica sufficiente a comprendere quel che si verifica nell'atmosfera. Secondo la mia esperienza i Geografi italiani non sono paralizzati da questa considerazione, ma dall'abitudine a lavorare soltanto sulle misure disponibili. Non pensano a utilizzare l'osservazione diretta o indizi come quelli citati poc'anzi e neppure ad organizzare campagne di misura. Sono sempre stato convinto che anche la meteorologia geografica risponde a un bisogno della società e che prima o poi sarà studiata sistematicamente.

Da almeno vent'anni penso che lo si farà soprattutto con il telerilevamento e in particolare con le immagini dei satelliti artificiali. Tuttavia tre articoli⁷ apparsi nel “Bulletin of the American Meteorological Society” dell'ottobre 1992 mi hanno convinto che potrebbe delinearsi un'evoluzione diversa.

Pare che alquanti Meteorologi matematici abbiano abbandonato lo sforzo ossessivo di prevedere il clima futuro mediante modelli impropri, lascino sviluppare lo studio della Fisica non lineare a chi ne ha veramente la vocazione e si stiano svolgendo a modellizzare i fenomeni a micro e mesoscala. In concreto sono questi a provocare i danni economici concentrati e i lutti. Perciò la loro previsione è quella che maggiormente

⁶ C. W. THORNTHWAITE, Une charte pour la climatologie. “Bull. O.M.N.”, apr. 1953, p. 41 - 48. Cfr. p. 47.

⁷ J. A. DUTTON. “The atmospheric sciences in the 1990, accomplishments, challenges, and imperatives. P. J. MICHAELS e D. E. STOOKSBURY, Global warming: a reduced threat? M. SEGAL e R. W. ARRIT. Non classical mesoscale circulations caused by surface sensible heat - flux gradients.

risparmia vite umane e denaro ed è di indiscutibile utilità sociale⁸. Naturalmente le intenzioni dei Meteorologi matematici non sono geografiche, nel senso che essi non sono mossi dal desiderio di caratterizzare una regione. E' però evidente che quando il nuovo indirizzo della modellistica meteorologica sarà sufficientemente progredito per far della Meteorologia geografica converrà rivolgersi ad esso. Altri indizi di un'evoluzione nel senso indicato sono il convegno "Atmospheric processes over complex terrain" (organizzato nell'ottobre 1988 dalla citata A.M.S.) e l'omonimo volume (che è stato edito dalla stessa associazione nel 1990 e non consiste negli atti del convegno, ma offre una felice elaborazione organica della materia) nonché il calcolo delle traiettorie che ha spiegato le precipitazioni intense sottovento alle quali accennerelo tra poco.

Nel bacino del Mediterraneo la Meteorologia geografica assume un'importanza particolare perché le aree e gli individui meteorologici presentano dimensioni minori che nell'Europa transalpina, con conseguenze spesso importanti. Il più noto e grandioso fenomeno prodotto da questa condizione è il formarsi di depressioni sottovento nel Golfo di Genova.

Molti fenomeni minori poco o niente conosciuti, come il primo che ebbi occasione di scoprire, vale a dire il fatto che tra la costa tirrenica ed il crinale dell'Appennino nei pomeriggi di piena estate si stabilisce una circolazione di brezza unitaria, hanno un notevole significato per altre discipline. Nel caso specifico quando pubblicai la mia constatazione il primo a reagire fu un agronomo che non si spiegava perché sul versante occidentale del Subasio la vegetazione comprende specie che richiedono un aerosol marino.

A titolo d'esempio elencherò altri effetti che l'Appennino esercita sulle correnti aeree:

- 1) nel semestre freddo un cuscino d'aria fredda permane a lungo sulla Pianura padana;
- 2) con correnti di tramontana si osservano frequentemente situazioni di föhn sul versante tirrenico fino al mare, con correnti occidentali nella fascia pedemontana del versante adriatico;

⁸ Forse questa scelta è stata in parte dettata dalla competizione sempre più acuta per ottenere i fondi necessari alle istituzioni scientifiche. Appare logico che la società sarà più generosa quando si vedrà fornire previsioni che risparmiano perdite piuttosto ben definibili. Ovviamente tutte le considerazioni qui esposte valgono molto più accentuatamente per gli Stati Uniti che per l'Italia.

3) durante il semestre freddo la costa ligure è più calda della Pianura padana con differenze tra le temperature di gennaio che sulla Riviera di Ponente arrivano ad 8° C rispetto a stazioni alla stessa quota e meno di un grado di latitudine più a N;

4) nello stesso periodo la costa adriatica settentrionale fino a Pescara è a parità di latitudine più fredda della tirrenica e la differenza tra le temperature ha un andamento parallelo alla frequenza della Bora;

5) la Bora genera sempre una depressione sull'Adriatico e un promontorio aderente all'Appennino tra Bologna e Piacenza; sul Piemonte la Bora chiara (dovuta a un anticiclone sull'Europa nord-orientale) apporta tempo non perturbato, la Bora scura (dovuta ad avvezione di vorticità da parte di una depressione sull'Europa centro-orientale) genera spesso una depressione;

6) correnti occidentali föhnizzate, note appunto col nome di Favonio (che ha lo stesso etimo di Föhn) interessano con una certa frequenza la Basilicata e la Puglia. Settanta od ottant'anni fa se ne parlava molto, soprattutto come apportatore della stretta del frumento.

7) le massime precipitazioni per periodi da 1 a 3 giorni sono legate al sollevamento orografico (alcuni dicono orogeno così come si parla di malattie iatrogene) dovuto all'Appennino, specialmente là dove esso è particolarmente ripido come in Liguria e nella Calabria ionica. Molto spesso tali precipitazioni si manifestano sottovento, per un meccanismo di trasporto in fondo assai semplice, che è stato chiarito da S. PALMIERI dell'Università di Roma, e comunicato per la prima volta al XXII Congresso di Meteorologia alpina (Tolosa, 7 – 11 settembre 1992).

Veniamo ora ad un esempio finora inedito e legato ai luoghi dove ci troviamo. Il mio primo contatto col Salento fu la navigazione da Gallipoli a Castro Marina con un Flying Junior, deriva di 4 metri. L'approssimarsi di una perturbazione impose una sosta a Porto Tricase, che si ridusse a meno di 48 ore perché contro il mio parere ci mettemmo in mare poco dopo il passaggio del fronte freddo. Lottammo per quattro ore contro una violenta tramontana, la quale con mio stupore proveniva da NW, cioè da terra, anziché dall'Adriatico.

Appena raggiunto il porto di Castro il mio improvvido compagno dichiarò di aver esaurito le ... riserve di paura e mi abbandonò. Dedicai i tre giorni previsti per il proseguimento della navigazione fino ad Otranto alla ricerca di una casa a Gallipoli. Soltanto il palazzo Tafuri aveva il cartello "vendesi" e dopo un anno feci il gran passo di acquistarlo. Le numerose squisite

cortesie ricevute in quei giorni (tra l'altro da parte del signor Talucci, morto un paio d'anni più tardi sul suo Finn mi legarono definitivamente al Salento. Nel corso dei successivi soggiorni in questa bella e cara terra (tutti peraltro nel semestre caldo) vidi sempre provenire da NW l'aria fredda dei fronti che attraversano l'Italia. Il passaggio della zona frontale avveniva con una rapidità straordinaria: in poche ore dopo che a NW si annunciava un allineamento di cumuli congesti, il transito della discontinuità vera e propria era segnato dal ruotare di 180° delle barche ormeggiate alla ruota è accompagnato da pochi minuti di pioggia. Al massimo due ore più tardi ritornava il sereno. Sono così stato costretto ad ipotizzare che l'aria fredda sia deviata dal Gargano nella fossa bradanica e raggiunga lo Ionio a Metaponto. Suona conferma anche l'esame sommario delle frequenze dei venti a Bari Palese. Si ha l'impressione che l'aria fredda normalmente provenga dalle Murge. Mi avvenne poi di rilevare che nella tarda estate si osserva quasi quotidianamente a partire dal mezzogiorno un allineamento stazionario di cumuli congesti sia sul mare che sulla terraferma qualche chilometro a N di Gallipoli, dove a quell'ora spira una brezza da S-SSW. Il fenomeno era già stato osservato da quel grande spirito di naturalista che fu C. DE GIORGI. Per spiegarlo ho ipotizzato che in quella stagione le valli del Bradano e del Basento raccolgano una quantità d'aria fredda sufficiente a generare sullo Ionio un fronte di brezza di terra, il quale in seguito a defluenza perde rapidamente lo spessore e l'energia cinetica necessari ad avanzare ulteriormente ed è poi bloccato dalla brezza proveniente dal III quadrante. Questa a sua volta rappresenta un problema: a prima vista sembra non poter essere altro che la corrente generata dalle montagne calabresi. Qualche volta questo muro di nubi fa brutti scherzi, probabilmente perché arriva un impulso freddo dall'Adriatico, e improvvisamente avanza apportando raffiche e temporali a Gallipoli ed oltre. Ciò avvenne ad esempio il 22 agosto 1990. Veleggiavo, con mia figlia, nella baia di Gallipoli tenendo d'occhio i famosi cumuli allorché ebbi la sensazione che avanzassero. Diressi subito per rientrare e benché raffiche e onde disturbassero già parecchio riuscii ad imboccare senza difficoltà il porticciolo di S. Giorgio. Chi non reagì altrettanto tempestivamente dovette rimanere ore a ridosso dell'isoletta del Campo, oppure non resse al vento e al mare, come sette giovani che "scuffiarono" su una barca non tanto piccola e furono prontamente recuperati da una motovedetta della Capitaneria. Dopo aver acquistato palazzo Tafuri sono stato esortato a farne la sede di una

Fondazione per la Meteorologia geografica e storica. L'inclusione del secondo aspetto consegue alla constatazione che esso è ancor più trascurato del primo, mentre – com'è risaputo – presenta anche una certa utilità pratica in quanto da coscienza del perché la Meteorologia attuale è come è, taluni settori sono stati trascurati e taluni errori rischiano di essere ripetuti. Peraltro una fondazione scarsa di mezzi e di influenza come quella che potrei realizzare costituirebbe uno sforzo inutile se non godesse di un certo appoggio. Secondo la mia esperienza essa dovrebbe più che altro mettere collaboratori a disposizione di studiosi che concepiscono ricerche interessanti. In effetti è più facile ottenere un finanziamento che trovare collaboratori capaci ed interessati alla Meteorologia. La soluzione più ovvia – assumere permanentemente un adeguato nucleo di personale – appare irrealistica rispetto alle sue prevedibili capacità economiche e viceversa non sarebbe obiettivamente impossibile ad altri organismi mettere a disposizione – nella sua sede abituale salvo che siano necessarie rilevazioni sul terreno – personale poco adatto a studi di altro tipo oppure non completamente formato o ancora in condizioni normali poco utilizzato. Per venir al concreto ricorderò che il Centro nazionale per la Fisica dell'Atmosfera e la Meteorologia del Consiglio nazionale delle Ricerche, predecessore dell'Istituto di Fisica dell'Atmosfera, a quanto ricordo era stato concepito secondo un'ottica analoga alla mia ed in origine i suoi dipendenti erano in prevalenza scelti per eseguire studi concepiti da Meteorologi dell'Aeronautica, i quali allora costituivano l'unico nucleo italiano di studiosi del ramo dotati di preparazione ed esperienza completa ed aggiornata e d'altra parte nell'ambito del loro Servizio non dovevano dedicare troppo tempo alla ricerca.