

Precipitazioni

VINICIO PELINO

Centro Nazionale di Meteorologia e Climatologia dell'Aeronautica Militare

La precipitazione, in forma di pioggia o neve, è una variabile climatica estremamente importante. In campo atmosferico essa indica il rilascio di calore latente all'interno della colonna interessata dal fenomeno: per l'oceano la precipitazione rappresenta un rilevante apporto di acqua non salata; per il suolo è la sorgente del ciclo idrologico; per la biosfera un'importante fattore di controllo esterno. I sistemi di precipitazioni, ovvero le formazioni nuvolose associate alla precipitazione, possono essere classificati in riferimento alla fenomenologia e alla fisica e microfisica associate.

La fenomenologia di essi è rilevata tramite le moderne tecniche radar, osservazioni visive e satellitari delle nubi e dai tracciati record di precipitazione monitorate dalle stazioni terrestri (pluviometri). In meteorologia, le precipitazioni sono classificate in *convettive* e *stratiformi*.

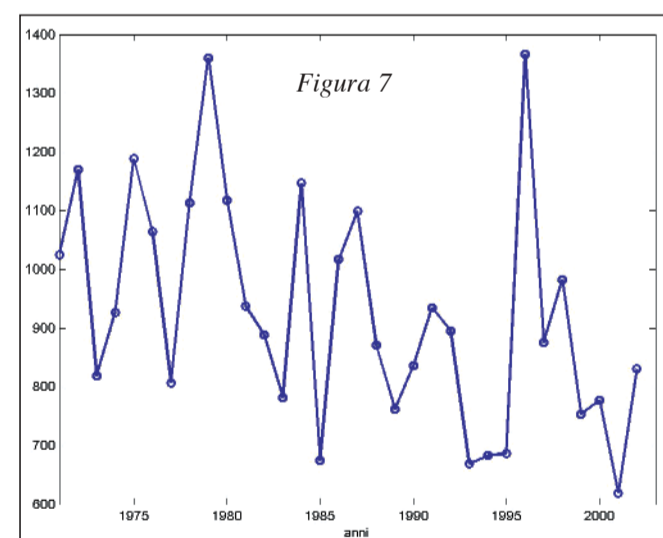
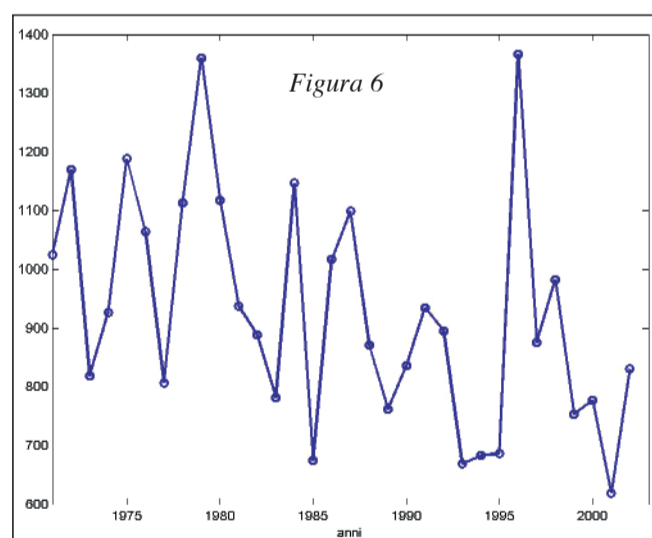
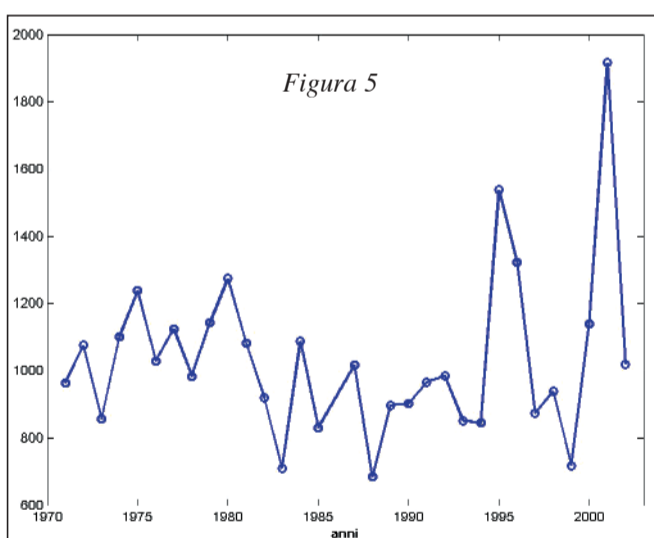
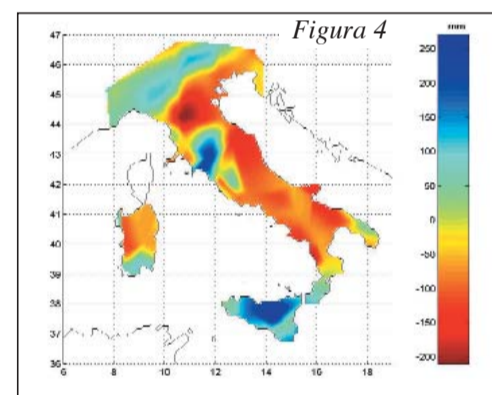
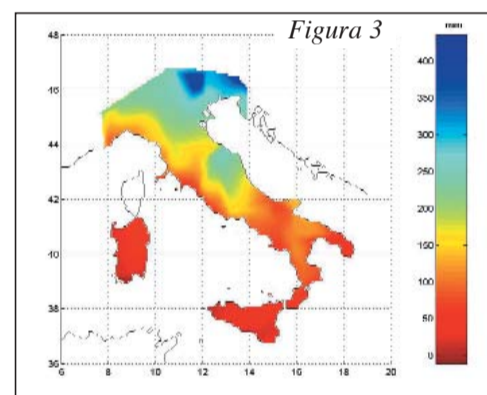
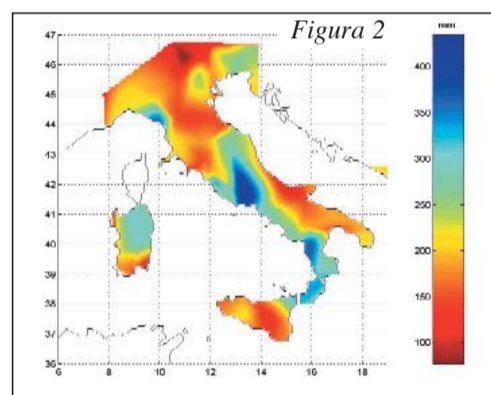
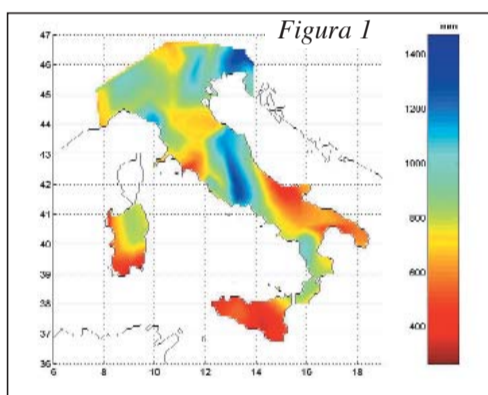
Le dimensioni orizzontali di questi sistemi variano da 1 km per le nubi convettive temporalesche ad una scala di 100-400 km per sistemi a mesoscala. L'estensione verticale varia da pochi km fino a 15 km per un cumulonembo sviluppato. Per quanto riguarda la scala temporale, essa varia da una media di 20 minuti per i sistemi convettivi, caratterizzati da precipitazione intense ed intermittenti, a giorni interi per quelli stratiformi di tipo monsonico. Dal punto di vista fisico, le precipitazioni sono caratterizzate da parametri termodinamici quali la distribuzione di vapor acqueo ed il profilo termico dell'atmosfera, e da parametri tipicamente meccanici come la velocità verticale ed il *wind shear* (differenza vettoriale del vento tra 2 livelli dell'atmosfera), molto elevati nei sistemi convettivi. L'insieme di questi fattori

dall'Organizzazione meteorologica mondiale (WMO) per lo studio della climatologia del pianeta. La particolare disomogeneità del clima nei valori rappresentati è dovuta totalmente al fattore geografico. La notevole estensione geografica in latitudine della penisola, al confine tra l'area subtropicale e le medie latitudini, la sua considerevole interazione con il Mediterraneo, mare poco profondo e caldo, quasi isolato dall'oceano Atlantico ed infine l'influenza orografica delle catene alpina ed appenninica sono i principali fattori di naturale diversità delle zone climatiche italiane. Gli aspetti salienti di questi fattori sono ben evidenziati nel confronto tra le configurazioni medie estive ed invernali.

Nel periodo invernale, mostrato in figura 2, si nota l'influenza dell'attività di ciclogenese del golfo ligure, l'interazione delle perturbazioni occidentali con l'orografia della catena appenninica (causa della diversa quantità di precipitazioni registrate nelle regioni tirreniche ed adriatiche centro-meridionali) ed infine l'effetto della catena alpina nelle restanti regioni settentrionali. Nella configurazione estiva, mostrata in figura 3, la diminuzione dei passaggi frontali determina precipitazioni causate principalmente dalla convezione termica.

Le regioni più esposte a tale meccanismo sono chiaramente individuate nella pianura padano-veneta, sede di scorrimento dei maggiori fiumi italiani.

L'influenza orografica, ulteriore elemento d'instabilità termodinamica, determina inoltre quantità di precipitazioni superiori nelle zone alpine ed appenniniche centro-settentrionali.



macroscopici ed i complessi processi microscopici di «condensazione, collisione e coalescenza», determinano la dimensione delle gocce precipitanti. Sul pianeta le precipitazioni stratiformi sono tipiche delle regioni extratropicali, ad eccezione dei mesi estivi. Diversamente, i sistemi convettivi sono responsabili delle precipitazioni nei tropici e nelle regioni alle medie latitudini durante i mesi estivi. In molti casi tali sistemi occorrono simultaneamente come ad esempio nel caso di celle convettive all'interno di sistemi stratiformi.

La natura discontinua delle precipitazioni in entrambe le dimensioni, spaziale e temporale, rende difficile l'interpretazione dei dati raccolti. Inoltre, a differenza di parametri quali temperatura e pressione, la quantità di precipitazioni si rivela difficile persino da misurare in certi ambienti quali le stazioni di montagna, dove il vento influisce sull'apparato pluviometrico apportando errori anche considerevoli.

Per quanto riguarda la penisola italiana, nella figura 1 è rappresentata la precipitazione cumulata annuale registrata dalle stazioni della rete osservativa del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare. I dati raccolti sono mediati sul trentennio 1961-1990, periodo preso a riferimento

Alla luce delle recenti discussioni sui cambiamenti climatici, si è ritenuto opportuno inserire una tavola rappresentante le anomalie medie del decennio 1991-2000 rispetto al clima del trentennio 1961-1990. In figura 4 è quindi rappresentata la differenza tra le precipitazioni cumulate annuali del decennio 1991-2000 e quelle del trentennio 1961-1990. L'informazione che ne deriva non è esaustiva per sostenere l'ipotesi di una modifica in atto del sistema climatico, ma senza dubbio la sua analisi evidenzia un apprezzabile deficit nella quantità di acqua precipitata sulla maggior parte della penisola.

Nella comunità scientifica si ritiene che tale trend negativo sia dovuto alla insistenza della fase positiva della NAO (*North Atlantic Oscillation*) nei mesi invernali, associata a sempre più frequenti situazioni estive di blocco anticiclonico sull'area atlantica. Tale dinamica non è comunque del tutto chiara ed i grafici annuali riportati per tre stazioni della rete di osservazione dell'Aeronautica Militare, [Nord (Trieste) in figura 5, Centro (Vigna di Valle) in figura 6 e Sud (Brindisi) in figura 7] mostrano per la quantità di precipitazione annuale oscillazioni di intensità molto variabile sovrapposte ad un trend negativo. □