

I RISCALDAMENTI IMPROVVISI DELLA STRATOSFERA E LE IRRUZIONI DI ARIA ARTICA SULLE ZONE TEMPERATE

(Aggiornamento all'articolo pubblicato su AER)

Lo studio delle grandi ondate di freddo, registrate in Europa e Nord America, evidenzia la stretta connessione tra la genesi dei fenomeni a scalaglobale e l'andamento meteorologico a scala regionale.

E' noto che la causa principale del moto delle massed'aria a livello planetario, è la differenza di temperatura che si determina tra i poli e l'equatore, dovuta alla diversa quantità di energia per unità di superficie irradiata dal Sole. In questo modo si mantengono attive sia le correnti delle celle polari e tropicali, che quelle occidentali delle medie latitudini. In assenza di scambi termici tra l'aria calda delle basse latitudini e quella fredda delle zone polari, la temperatura aumenterebbe all'equatore, i poli diverrebbero sempre più freddi, mentre le correnti occidentali si rafforzerebbero progressivamente .

Simulazioni matematiche indicano che, se la situazione ipotetica descritta durasse tre mesi, ai poli si raggiungerebbero TEMPERATURE DI -100 °C, E DI +60 °C all'equatore, MENTRE e alle medie latitudini i venti spirerebbero fino a 300 Km/h; in pratica si stabilirebbero condizioni di vita impossibili. Fortunatamente, quando si raggiungono condizioni critiche di stabilità, l'atmosfera reagisce interrompendo le correnti occidentali e formando enormi onde, ampie migliaia di Km nel senso meridiano, le "Onde di Rossby " ; nell'emisfero settentrionale, sul lato occidentale dell'onda, l'aria calda si spinge verso N, mentre sul lato orientale l'aria fredda scende verso S; in questo modo i poli vengono riscaldati, le zone equatoriali raffreddate e le correnti occidentali rallentate.

Le invasioni di masse d' aria fredda di origine artica che periodicamente interessano le zone temperate, vanno quindi inquadrare in questa logica di dinamica atmosferica.

Temperature polari insolitamente basse nel semestre freddo e il persistere di correnti occidentali poco ondulate possono quindi preludere ad invasioni di aria artica verso le regioni a clima temperato, come accadde nel 1983, quando in ottobre si registrarono temperature più basse del normale a N del circolo polare artico, con conseguente precoce formazione di una banchisa molto spessa. Per lunghi periodi, durante l'autunno, avevano insistito veloci correnti occidentali impedendo efficaci scambi termici tra alte e basse latitudini; ci si attendeva quindi la formazione delle ondulazioni, cosa che avvenne in dicembre quando gli Stati Uniti furono investiti da una delle peggiori ondate di freddo del secolo.

In realtà le invasioni di aria fredda più intense e persistenti, sembrano avere anche una causa più remota, ancora poco nota, consistente in un riscaldamento improvviso della stratosfera (stratwarming). Durante l'inverno la stratosfera delle alte latitudini presenta una temperatura oscillante tra -70 °C e -50 °C ad un'altezza compresa tra i 20 e i 45 Km; la circolazione atmosferica, è solitamente diretta da una depressione centra nei pressi del polo nord; improvvisamente, nell'arco di pochi giorni, per cause ancora allo studio, la temperatura stratosferica può aumentare vertiginosamente e ciò provoca la rottura del vortice polare in due sistemi separati tra i quali si sviluppa un anticiclone che, nei giorni successivi determina condizioni favorevoli all' anticiclogenesi anche alle quote troposferiche. (fig 1)

Nel dicembre del 1984 uno stratwarming molto accentuato incrementò la temperatura stratosferica di 70 °C in cinque giorni, in seguito si formò un potentissimo anticiclone troposferico polare, che determinò il marcato afflusso di aria artica che investì l' Europa e il Mediterraneo nel corso del successivo mese di gennaio.



Figura 1

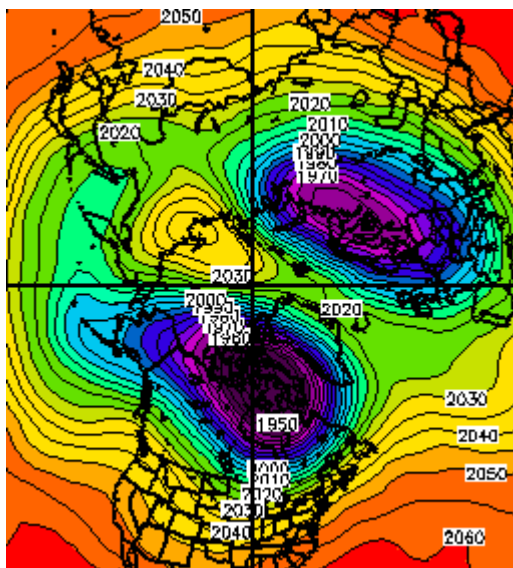


Figura 2

Riscaldamenti stratosferici improvvisi si verificano più o meno ogni anno, ma non tutti sono tali da influenzare la circolazione troposferica.

Le grandi ondate di freddo che interessarono il Nord America nel gennaio 1972 e 1977 e l'Europa nel febbraio 1956 e gennaio 1985 furono comunque conseguenti al verificarsi di stratwarming, tuttavia non tutte le irruzioni artiche sulle latitudini temperate, sono collegate a riscaldamenti stratosferici. Le zone preferite dalle irruzioni artiche sono il Nord America e l'Europa, che vengono a trovarsi a E dei due grandi sistemi anticiclonici semistazionari del Pacifico e delle Azzorre. Sull'Europa occidentale e sul bacino del Mediterraneo, gli afflussi freddi hanno generalmente effetti meno drammatici che sul continente americano, in quanto il sistema alpino devia gran parte dell'aria fredda verso l'Europa orientale, nel Nord America, viceversa, le masse d'aria artica possono dilagare, senza incontrare ostacoli, fino al Golfo del Messico; nel gennaio del '77 la temperatura scese fino a $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ a Miami, dove la temperatura media del mese è di $21\text{ }^{\circ}\text{C}$, e nevicò sulle isole Bahamas, evento assolutamente unico per quelle isole.