

# Analisi e proiezione Inverno 2009/2010

A cura di Stefano Agustoni, Luigi Bellagamba, Roberto Ciabini, Marco Magnani, Andrea Rossi, Andrea Giulietti, Alessandro Vannuccini

Comitato Scientifico di Meteonetwork

## Introduzione

Il 2009 sarà l'anno de El Nino. Questo importantissimo fenomeno, che periodicamente si sviluppa nelle zone equatoriali dell'Oceano Pacifico mediante un anomalo surriscaldamento delle sue acque superficiali, non solo sconvolge il clima delle zone direttamente interessate, ma va a influenzare l'intero assetto della circolazione atmosferica globale per mesi o addirittura anni a seguire.

Quello che si sta sviluppando dalla seconda metà del 2009 e che, verosimilmente, continuerà a manifestarsi almeno per parte del 2010, è un Nino intenso, con buona probabilità il più forte almeno dal 2002. L'Europa però è molto lontana dalle zone pacifiche equatoriali e l'impatto di questo fenomeno sul nostro continente è statisticamente non univoco e lineare, ma viene modulato da altre forzanti (in primis le anomalie di temperatura delle acque superficiali – SSTA - dell'Oceano Atlantico, e poi la stessa intensità del fenomeno che sembrerebbe influenzare il coupling fra stratosfera e troposfera) che possono smussarne gli effetti fino a volte a ribaltare gli schemi di circolazione generalmente attesi durante questi episodi.

Anche le caratteristiche con cui si presenta la tipologia positiva dell'ENSO fanno sì che questo influenzi il clima europeo secondo modalità molto diverse: affidandoci alle proiezioni dei maggiori centri di calcolo mondiali in ambito climatologico, è lecito pensare che quello attuale sia un episodio forte di tipo "West-based", ovvero con il core delle SSTA positive centrato tra i 150-180°W di longitudine.

Il Nino va a interagire in maniera biunivoca con altre grandi oscillazioni oceaniche, innanzitutto la PDO (Pacific Decadal Oscillation), che pur essendo un indice di lunga frequenza, subisce gli effetti dell'ENSO nel breve periodo soprattutto nel caso di eventi intensi, tanto che negli ultimi mesi si è assistito a una notevole variabilità di questo indice: ad un progressivo rialzo dopo i picchi negativi dello scorso semestre invernale, nell'ultimo periodo si registra una nuova fase di decremento delle termiche superficiali a ridosso del continente americano. Sull'Oceano Atlantico l'attuale situazione mostra l'affermarsi di un dipolo negativo/positivo procedendo dalle coste canadesi verso levante, in particolare con una profonda anomalia negativa delle temperature oceaniche al largo di Terranova (zona RM) contrapposta a temperature decisamente sopra la norma in prossimità delle coste europee e in particolare dell'Africa settentrionale. La parte occidentale del Pacifico e l'Oceano Indiano (zona IPWP) non mostrano al momento rilevanti anomalie di temperatura, seppure ci si mantenga all'interno di un ciclo pluriennale con SSTA positive su tutta la zona citata.

Se si volge lo sguardo alla circolazione atmosferica generale, si nota un vortice polare che negli ultimi mesi è risultato molto disturbato, tanto che sia l'oscillazione artica (AO) che quella nord-atlantica (NAO), tra loro fortemente correlate, hanno attraversato una lunga fase mediamente negativa iniziata già durante la scorsa estate; la partenza del vortice polare stratosferico è stata anch'essa piuttosto atipica, con ripetuti impulsi caldi sia in media che in alta stratosfera che hanno portato a un recente episodio di Canadian Warming (CW) nel mese di novembre a partire dai 30-50 hPa: lo sbilanciamento del vortice polare su tutta la colonna atmosferica verso la zona siberiana ha pesantemente condizionato la stagione tardo autunnale europea favorendo una certa zonalità alta e con essa la mancanza di proficui affondi delle depressioni mobili atlantiche verso il Mediterraneo.

Infine la situazione della criosfera: pur rimanendo in un trend di lungo periodo caratterizzato dalla cronica mancanza di superficie ghiacciata e/o innevata nelle zone polari e sub-polari, attualmente l'avanzata dei ghiacci non è lontana dai valori registrati negli ultimi dieci anni, nonostante una certa difficoltà iniziale nell'espansione dovuta alla già citata lunga fase negativa dell'AO. La copertura nevosa si presenta buona soprattutto in zona siberiana, reduce da un autunno molto freddo specialmente nella sua parte centrale e orientale proprio per lo sbilanciamento del vortice polare nelle suddette regioni che ha causato ripetute colate di aria gelida artica ed estese e precoci nevicate fino a latitudini molto meridionali.

## Outlook stagionale

La presenza di un Nino intenso farà inevitabilmente sentire il suo peso sulla circolazione generale e in particolare in zona pacifica rafforzando il getto in arrivo sul continente nord-americano e attivando così intense depressioni in prossimità delle sue coste occidentali secondo un pattern TNH (Tropical Northern Hemisphere) mediamente negativo durante il trimestre, quest'ultimo ancor più probabile data la QBO orientale di quest'anno. Comunque la presenza di una PDO probabilmente attorno alla neutralità o addirittura leggermente negativa, permetterà una maggiore ondulazione del flusso oceanico pacifico grazie anche al Nino West-based che sposterà un po' più ad ovest le anomalie di circolazione nella zona rispetto agli episodi di ENSO positivo classici: comunque sia, soprattutto nella prima parte dell'inverno, la tensione delle westerlies in arrivo sull'Oceano Atlantico dovrebbe essere sostenuta e la coppia NAO/EA entrambe debolmente positive. Questo schema potrebbe essere rinforzato in Dicembre anche da una successiva, temporanea accelerazione del vortice polare stratosferico e poi troposferico a seguito di un raffreddamento e ricompattamento dello stesso all'inizio dell'inverno astronomico dopo le ripetute sollecitazioni occorse in Novembre (Canadian Warming). La zona con acque più fredde della norma al largo di Terranova contribuirà a piegare il jet-stream sull'oceano, per cui è possibile pensare a un Anticiclone delle Azzorre debole ma abbastanza proteso verso l'Europa a inizio stagione, con tendenza però ad avere pulsazioni verso nord sempre più frequenti col passare delle settimane. Quindi in Gennaio la circolazione cambierà progressivamente a causa di diversi fattori: l'AO accentuerà la sua negatività o virerà su valori negativi grazie a importanti azioni di disturbo al vortice polare stratosferico fino a un probabile MMW (Major Midwinter Warming) che verosimilmente favorirà l'aumento pressorio tra la Groenlandia e il Mar del Labrador, grazie anche a un'estensione glaciale artica positivamente sbilanciata verso quelle zone a discapito di quelle siberiane più occidentali (Mar di Barents e Kara). Anche la disposizione delle SSTA sull'Atlantico subirà una progressiva variazione con probabile riscaldamento della zona RM e di quella oceanica centrale assieme a un probabile raffreddamento dei mari prospicienti le coste europee: ciò permetterà un progressivo abbassamento della NAO fino a valori debolmente negativi ascrivibili a una buona spinta verso nord dell'Anticiclone delle Azzorre; conseguentemente avremo l'ingresso di alcuni impulsi di aria artica sul bacino del Mediterraneo con successivo contributo continentale più evidente nella seconda parte della stagione.

In generale, il passaggio da NAO+ a NAO-, avviene solitamente mediante la rottura dell'onda ciclonica in entrata del jet nordatlantico, che si attua nel passaggio da un regime di tipo zonale (ZON) ad uno di tipo ATL/SCAND+ fino al concretizzarsi di un vero e proprio blocco nordatlantico (BLN) e questo sarà con ogni probabilità lo schema che anche quest'anno accompagnerà le diminuzioni dell'oscillazione nordatlantica, a meno che il probabile MMW non riesca a sconvolgere completamente la situazione descritta modificando la traiettoria delle incursioni artiche verso un asse nord-ovest/sud-est in successiva rotazione oraria (pattern scandinavo ed est atlantico debolmente negativi, SCAND-/EA-).

Infine, avvicinandoci all'equinozio di primavera, il flusso oceanico dovrebbe recuperare una certa tensione (NAO di nuovo positiva) e la frequenza delle irruzioni di aria fredda verso sud nuovamente diminuire in un contesto generale di clima abbastanza mite e poco perturbato quantomeno sul Mediterraneo centrale.

Vale la pena di rimarcare, come già evidenziato, che le sorti del trimestre in oggetto dipenderanno in larga parte dall'intensità (moderata o forte) e dalla collocazione ('west-based' per tutto l'episodio oppure in evoluzione a 'east-based') che il Nino manterrà nei prossimi mesi: se come pensiamo la zona IPWP manifesterà SSTA improntate verso la neutralità/leggera negatività dell'indice e il Nino non risulterà troppo intenso, allora cadrà un'importante forzante alla generale positività della NAO, e ciò ci confermerebbe una tendenza alla progressione verso NAO negativa con l'avanzare della stagione invernale; un'eventuale rapido passaggio a Nino classico Est-based invece cambierebbe completamente questo tipo di scenario con particolare riferimento per la fine di Gennaio e l'intero mese di Febbraio.

Ecco comunque il dettaglio previsionale mese per mese:

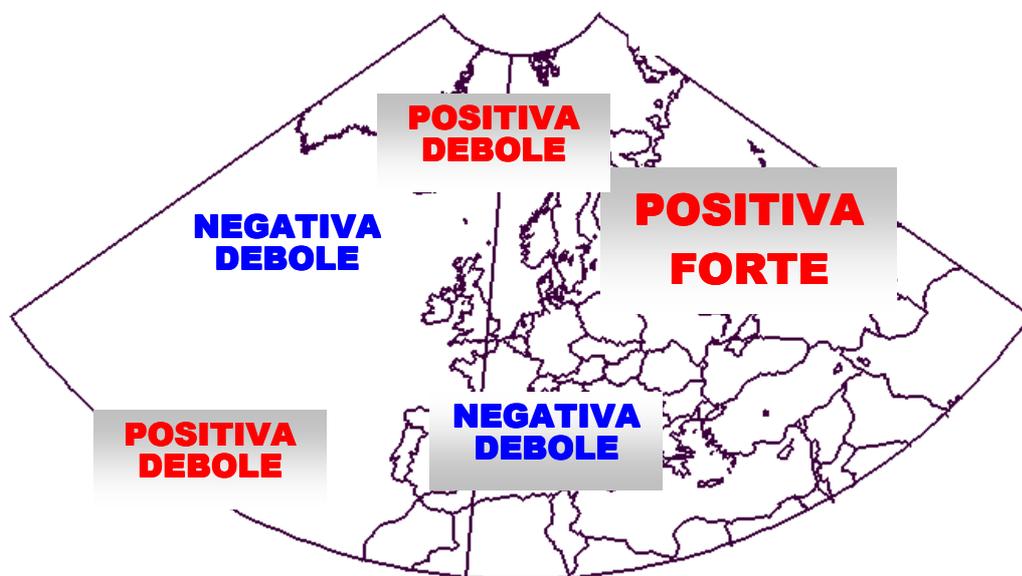
## Dicembre

L'inverno meteorologico comincerà con un cambio di configurazione con un passaggio da condizioni mediamente zonali di fine autunno a un regime ATL/SCH (bassa pressione atlantica/alta pressione scandinava) associato a un forte rallentamento del flusso atlantico tra la Scandinavia e l'Islanda opposto invece a una notevole vivacità dello stesso alle latitudine temperate atlantiche con l'ingresso di pronunciate ondulazioni sull'Europa e sul Mediterraneo occidentale provenienti dal Canada orientale.

La configurazione generale europea dovrebbe essere quindi caratterizzata da una coppia di anomalie positive di geopotenziale rispettivamente tra alto Atlantico (più debole) e sulla Russia europea settentrionale (forte) che favoriranno l'ingresso di rapide depressioni dal nord Atlantico verso l'Europa occidentale.

Un ulteriore rallentamento della circolazione potrebbe verificarsi nella seconda parte del mese allorquando il blocco continentale (North Caspian Pattern positivo) dovrebbe andare in retrogressione, con tutte le carte in regola per evolvere in un pattern SCAND+. Il possibile avvento di una breve fase a carattere continentale si evolverebbe in modo piuttosto rapido e sarebbe seguito da una fisiologica distensione delle correnti occidentali coerentemente con un previsto, temporaneo rinforzo del vortice polare stratosferico e troposferico. Il profilo termico mensile sull'Italia dovrebbe alla fine risultare nel complesso sopra la media climatica stagionale (specie al Meridione) con accumuli di precipitazione sempre più cospicui procedendo dal lato adriatico verso quello tirrenico e da sud verso nord.

### DICEMBRE 2009 ANOMALIA 500 hPa



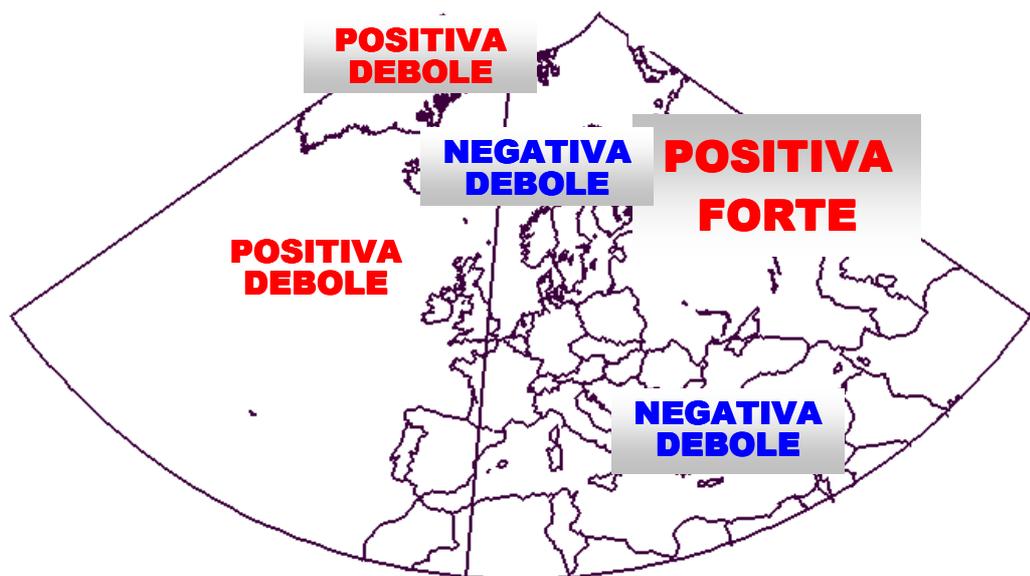
## Gennaio

Il 2010 inizierà secondo quanto già descritto nel mese precedente, ma si manifesterà ben presto una certa tendenza al progressivo rallentamento della circolazione atmosferica sullo scacchiere atlantico con onde di Rossby sempre più pronunciate per via dei crescenti disturbi al vortice polare: ciò porterà all'affermazione di un'AO sempre più votata alla negatività.

La probabile presenza di un anticiclone sulla Groenlandia potrebbe quindi portare ad un indebolimento della semipermanente islandese contemporaneamente ad erezioni dell'alta azzorriana sempre più frequenti, in modo tale che le masse d'aria umida atlantica potrebbero trovare la via europea come possibile sfogo e genesi di cut-off sul sud-est europeo - Mar Egeo, Grecia, Balcani meridionali, Ionio e basso Adriatico .

In tale fase le precipitazioni sull'Italia potrebbero risultare superiori alla media al sud e sul versante adriatico con temperature sottomedie sulle stesse zone citate. Su scala globale il probabile MMW dovrebbe andare a forzare ancor di più uno schema circolatorio con ridge su atlantico centro orientale e Russia occidentale, con possibile contributo continentale specialmente verso la parte finale del mese quando il blocco atlantico riuscirà a saldarsi in modo più marcato con l'alta pressione presente sulla Russia europea.

### GENNAIO 2010 ANOMALIA 500 hPa



## Febbraio

L'ultimo mese del trimestre invernale dovrebbe vedere nella prima parte il pieno compimento dell'evoluzione descritta con massimo rallentamento stagionale della circolazione troposferica e conseguente presenza di blocking nord-atlantico (pattern BLN) abbastanza reiterato coerentemente con una coppia AO/NAO attesa in territorio negativo, con particolare riferimento per l'oscillazione artica. Difficile immaginarne in questa sede le conseguenze prolungate del MMW sul continente europeo, anche se in passato in presenza di episodi di ENSO positivo è stata notata una certa difficoltà nella propagazione delle anomalie di geopotenziale tra i vari piani isobarici (scarso coupling strato-troposferico, soprattutto negli episodi di Nino intenso) e una contemporanea disposizione delle SSTA poco favorevole per eventi freddi di una certa consistenza nella parte euro-asiatica. Complessivamente il mese potrebbe presentarsi con temperature generalmente inferiori alla media su buona parte d'Italia e precipitazioni vicine alla media climatologia se non più abbondanti specialmente al centro-sud d'Italia.

### FEBBRAIO 2010 ANOMALIA 500 hPa

