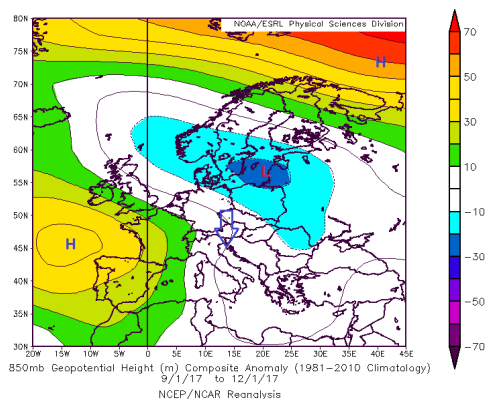


Sintesi meteo autunnale: *configurazione sinottica, l'andamento dell'anomalia di temperatura e delle precipitazioni*

Rianalisi dell'anomalia di geopotenziale autunnale 2017

(a)



(b)

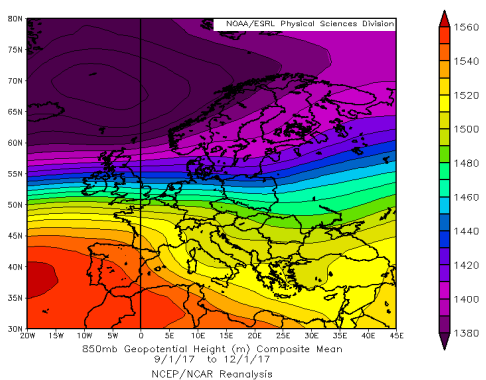


Fig. 1 Configurazione dell'anomalia di geopotenziale (a) a 850 hPa (1550 m circa) e del geopotenziale medio (b) per il trimestre autunnale

Configurazione sinottica autunnale 2017

La mappa NOAA (fig. 1 a) di anomalia di geopotenziale a 850 hpa (circa 1500 m) evidenzia in breve come per il trimestre autunnale l'anticiclone tenda a dominare e proteggere l'Europa occidentale (H – cromatismi gialli e verdi), estendendosi verso la Francia, Alpi occidentali e le Baleari. L'Europa settentrionale e orientale, ha subito l'influenza di una circolazione depressionaria (L) che ha interessato parzialmente anche l'Europa sud-orientale e più marginalmente le zone balcaniche e la nostra Penisola. L'Italia nel corso di questa stagione, infatti si è trovata parzialmente protetta dal flusso atlantico più umido e instabile, a causa della anomala presenza di un promontorio anticiclonico esteso fino alla Francia, che ha parzialmente attenuato la discesa di sistemi atlantici da nord, anche a causa dell'azione delle Alpi (Fig. 1 - NOAA). Proprio tale contesto, caratterizzato dalla dominanza di correnti più secche, ha comportando il protrarsi della siccità fino a metà fine stagione. Dopo un inizio settembre incerto si osserva ancora un periodo autunnale di siccità (in linea con l'estate) che si è attenuato solo nel corso di novembre, a causa del progressivo cedimento della struttura anticiclonica. Questo cambiamento di configurazione ha favorito la discesa di sistemi perturbati da latitudini settentrionali verso le la Penisola, associati a correnti relativamente più fresche che hanno raggiunto le Alpi e i Balcani, lungo il bordo orientale dell'anticiclone delle Azzorre (fig. 1a - cromatismi gialli) e le coste della Russia e il circolo polare artico (fig. 1a - cromatismi rossi). L'entrata di questi sistemi frontali sul Mediterraneo centrale è stato associato alla formazione di diverse circolazioni secondarie sulle zone tirreniche e sull'area mediterranea che hanno determinato il protrarsi di episodi di maltempo (anche il Liguria) più in linea con la climatologia autunnale.

Rianalisi dell'anomalia termica autunnale 2017

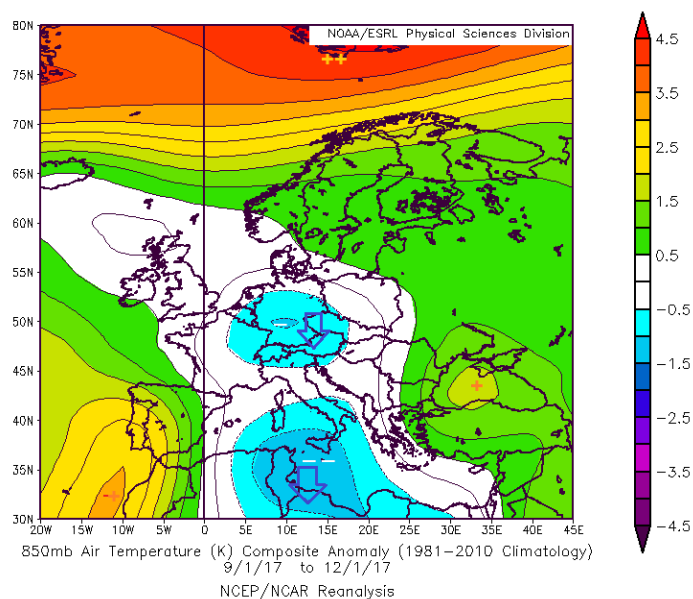


Fig. 2 - Rianalisi dell'anomalia di temperature a 850 hPa (1550 m)

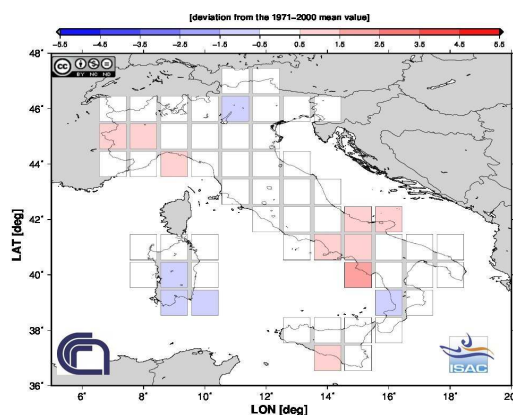


Fig. 3 - Il trend temperature medie italiane autunnali (deviazione dalla media climatologica 1971-2000) evidenzia un incremento termico in atto e in linea con il riscaldamento globale della terra.

Andamento termico autunnale 2017

Nell'autunno 2017 la dominanza dell'anticiclone sull'Europa più occidentale ha comportato, dopo un prolungato periodo mite, un tempo a tratti relativamente più fresco solo verso la fine dell'autunno; a novembre, dopo una siccità anomala che si è spinta fino a ottobre, si sono osservate alcune fasi instabili e più fresche che hanno comportato ai bassi livelli alcune anomalie termiche lievemente negative tra il centro Europa e il Mediterraneo centrale (verso le nostre regioni meridionali e Nord-Africa) mentre sulla Liguria e diverse zone del centro nord Italia, si osservano condizioni in linea con la climatologia.

Per l'intero autunno la rianalisi NOAA, infatti, si evidenzia in Fig. 2 un' anomalia termica lievemente negativa (cromatismi azzurrini e blu) caratterizzata da valori di -0.5 a -1°C sia sull'Europa centrale (sulla Germana), che si è spinta anche fino alle nostre regioni meridionali, la Tunisia e il Golfo della Sirte.

Invece, sull'Europa occidentale (in particolare la penisola Iberica), Scandinavia e Ucraina si evidenziano invece delle anomalie termiche positive $> +1^{\circ}\text{C}$, con picchi di $+2/+2.5^{\circ}\text{C}$, più pronunciati a latitudini polari (attorno a $+5^{\circ}\text{C}$).

Ritornando su scala nazionale si evidenzia come la rianalisi ISAC-CNR della temperatura superficiale (fig. 3), sia caratterizzata più in dettaglio da una prevalenza di temperature attorno ai valori stagionali, ad eccezione del Nord-Ovest e del Meridione (cromatismi rosa);

Solo verso la Sardegna e la Calabria, si sono evidenziate diverse zone con anomalie termiche negative (cromatismi azzurri) che risultano in linea con la rianalisi termica del NOAA di fig. 2 (Anomalia di temperatura a un livello di 1500 m circa).

Rianalisi dell'anomalia precipitativa autunnale 2017

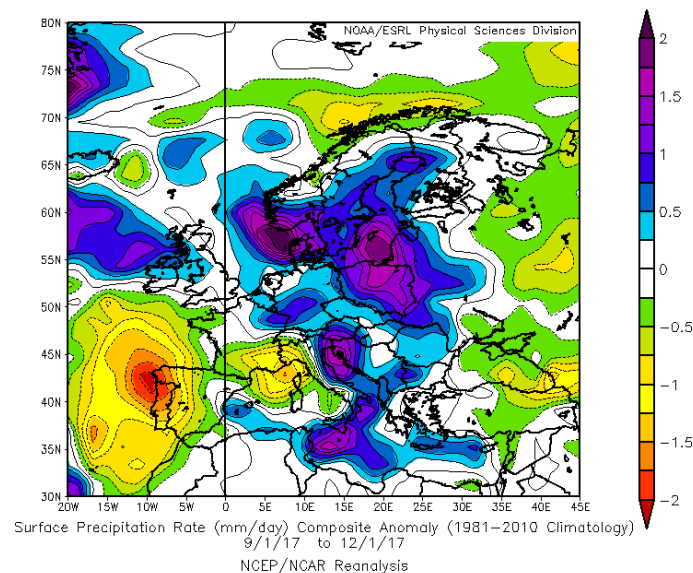


Fig. 4 - Rianalisi dell'anomalia di precipitazione giornaliera per l'autunno (mm/day)

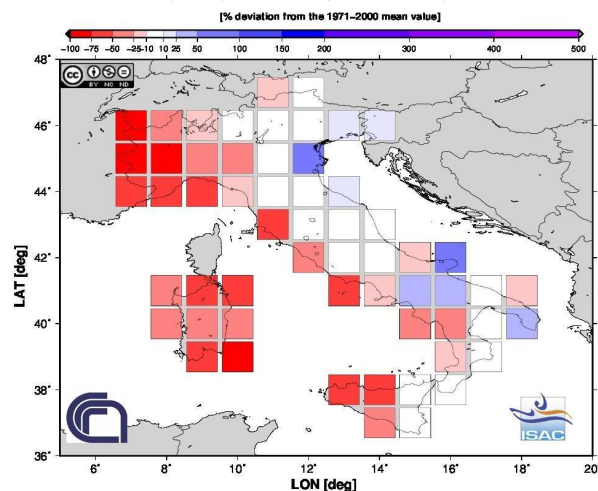


Fig. 5 – La Rianalisi delle precipitazioni autunnale (rispetto al periodo 1970-2000) evidenzia una lieve anomalia positiva di +9%, rispetto alla media 1971-2000 sulla Penisola (fonte: ISAC-CNR)

Andamento delle precipitazioni autunnali 2017

La mappa di rianalisi NOAA dell'anomalia di precipitazioni giornaliere (fig. 4) evidenzia un trend autunnale negativo su gran parte dell'Europa centro-occidentale (deficit di precipitazioni), per la dominanza dell'anticiclone e l'assenza del flusso atlantico umido e perturbato; la mappa ci mostra oltre a massimi sul Portogallo di -2 mm/day (cromatismi rossi), anche una seconda anomalia attorno -1.5 mm/day che si spinge tra il Golfo de Leone e la Corsica, mentre l'Europa centro orientale, i Balcani e le zone adriatiche rimangono interessate da anomalie positive, con picchi evidenziati dai cromatismi blu violetto (sui $+2$ mm/day). Tali aree precipitative (caratterizzate da cromatismi blu / violetto sono collegate alla discesa da latitudini settentrionali di alcuni sistemi atlantici da nord, che si sono riattivati tra i Balcani, l'Adriatico e le zone Ioniche (Golfo della Sirte), interessando più marginalmente anche i bacini tirrenici fino a novembre (mese che ha spezzato la fase siccitosa iniziale caratterizzata da deficit negativi dominanti).

In tale contesto, la rianalisi ISAC-CNR (fig. 5), infatti, ci mostra più in dettaglio una dominanza di anomalie precipitative negative (deficit precipitativi caratterizzati da cromatismi rossi e rosa) sulle regioni tirreniche (sottovento al flusso settentrionale), che si contrappongono ad alcune anomalie positive, caratterizzate da cromatismi azzurrini (blu) sulle zone orientali della Penisola e i versanti adriatici più esposti al flusso settentrionale instabile.



Il primo weekend di settembre (3/09 – Foto: A. Cavallo) si apre con un'estesa convergenza sul Levante (con rovesci temporaleschi davanti alle Cinque Terre) tra diverse masse d'aria (di Libeccio e Tramontana) mostrati anche in fig. 6 c

Sintesi meteo climatologica mensile dell'Autunno in Liguria (autunno 2017)



Zoom sull'arido autunno ligure: **Le mappe OMIRL dei tre mesi dell'autunno meteorologico, mostrano:**

Il trimestre autunnale, dopo un'estate prevalentemente anticiclonica (caratterizzata da tempo anticiclonico per circa il 70 % del periodo), **che ha visto fasi calde e siccitose** (in particolare nei mesi di giugno e agosto salvo brevissimi periodi instabili) è stato caratterizzato da:

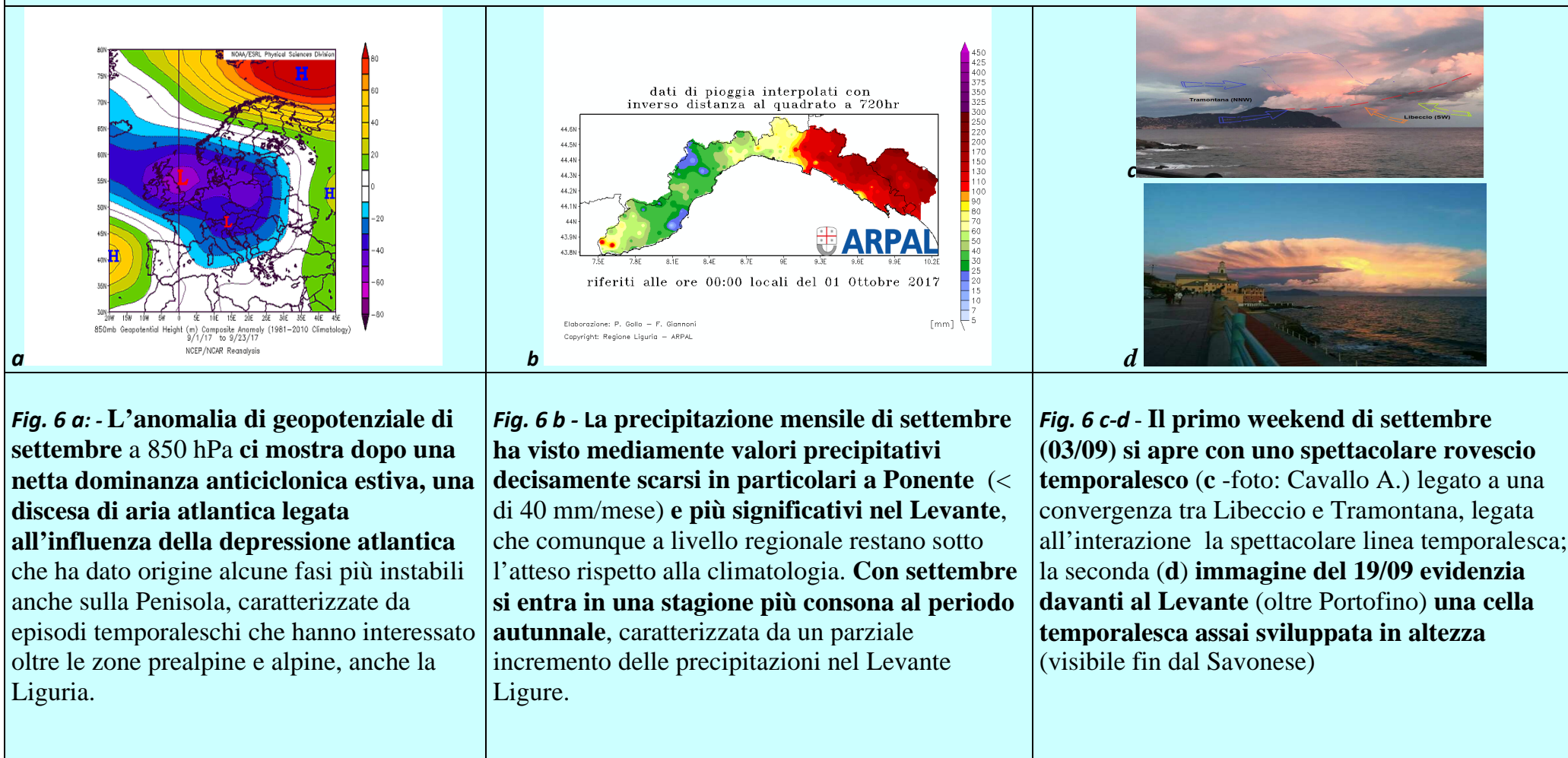
- a) **un settembre in cui si osserva un'attenuazione dell'anticiclone che ha visto a tratti l'ingresso di aria atlantica più instabile raggiungere il Nord Italia, per l'abbassamento della depressione verso il continente e le zone alpine;** tale configurazione che era associata alla depressione principale sull'Europa nord-occidentale (fig.6 a) e alla formazione di alcune circolazioni secondarie a sud delle Alpi, ha comportato **valori precipitativi caratterizzati da un parziale incremento delle precipitazioni (fig. 6 b), anche se mediamente associati a valori sotto l'atteso rispetto alla climatologia del mese** (deficit assai accentuati a Ponente); **in particolare sul levante** (a Est di Portofino), invece, **si evidenziano precipitazioni di circa i 110-130 mm legate a prevalenti a fenomeni temporaleschi.** Gli eventi principali di Settembre sono caratterizzati, già attorno al 2 del mese, da un rovescio sul mare (fig. 6c), innescato da una convergenza tra correnti di Libeccio e di Tramontana che comportava la formazione di un'estesa linea temporalesca nelle zone di mare antistanti allo spezzino e le Cinque Terre. Tale evento è seguito il 19 settembre (fig. 6d) dallo sviluppo di una cella che si è estesa davanti al levante oltre Portofino (foto: L. Pedemonte), illuminata spettacolarmente al tramonto (anche a causa del suo sviluppo verticale), a causa delle sue dimensioni, la particolare forma d'incudine e l'ottima visibilità legata all'ingresso di correnti più secche settentrionali (vedere anche **rubrica 'foto +' del 2017 sempre al seguente link:** <https://www.arpal.gov.it/homepage/meteo/pubblicazioni/rapporti-annuali/ran-2017.html>)

- b) **un ottobre** in cui si osserva un nuovo cambio di circolazione rispetto a settembre (più in linea con il periodo estivo) caratterizzato da un'anomalia positiva di geopotenziale (H) che ha interessato gran parte dell'Europa centro meridionale (Fig. 7 a). Le strutture cicloniche, invece, nel corso del mese hanno interessato le zone più settentrionali dell'Europa (la Penisola Scandinava) abbassandosi solo a tratti verso il golfo di Biscaglia e il Portogallo per il passaggio del potente uragano 'Ophelia' verso metà mese. Sul Nord e la Liguria si evidenzia una corposa riduzione della precipitazione con valori in media inferiori ai 35 mm mensili, che sono assai anomali per il periodo, evidenziano condizioni di deficit precipitativo spinto (Fig. 7 b) ancora in linea con i mesi estivi. Tale configurazione prevalentemente anticiclonica, (da cromatismi gialli e arancioni), ha protetto gran parte dell'Italia e quindi anche la Liguria, garantendo tempo più stabile e assai mite che ha favorito un anomalo prolungamento della stagione balneare (Fig. 7 c), anche a causa di un incremento della temperatura marina;
- c) **Un novembre** in cui si osserva un evidente aumento delle precipitazioni più diffuso e significativo sul centro e le zone interne del Levante, con un progressivo cambio di circolazione (fig. 8 a), caratterizzato dallo spostamento lungo i meridiani dell'Anticiclone che estendendosi verso l'Europa Nord occidentale, ha lasciato il Mediterraneo centrale a tratti parzialmente esposto a irruzioni più fresche e instabili da Nord, Nord-Ovest, che hanno comportato la formazione di diverse circolazioni secondarie (legate a diverse occlusioni) sulla Penisola, caratterizzate da fasi di maltempo e variabilità anche in Liguria; ecco che con novembre finalmente l'autunno ha visto un ritorno verso condizioni più umide e piovose, in particolare nella prima parte del mese sul centro Levante della regione (fig. 8 b); la mappa OMIRL di fig. 8 c (mostrata attraverso il radar della rete OMIRL) mostra una linea temporalesca ben organizzata il sabato 4 novembre in movimento dal Levante al Centro Ponente, con precipitazioni forti anche a carattere temporalesco (legate al passaggio del fronte caldo e l'avvicinarsi della parte fredda); le precipitazioni a carattere di rovescio o temporale sono state caratterizzate da massimi orari e triorari anche > 100 m e 200 mm; in questo evento, infatti, la stazione OMIRL di Urbe ha visto 119 mm/1h e 208 mm/3h) mentre Alpicella 70 mm/1h e 133 mm/3h) senza particolari criticità idrologiche.

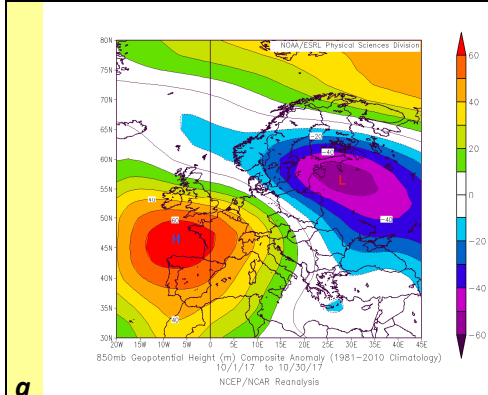
Scheda del trimestre autunnale in breve (autunno meteorologico)

Mappe NOAA (mensili) di geopotenziale a 850 hPa (circa 1500 m), delle precipitazioni areali (rete OMIRL) e di alcuni eventi principali per i mesi autunnali di settembre, ottobre e novembre 2017.

SETTEMBRE

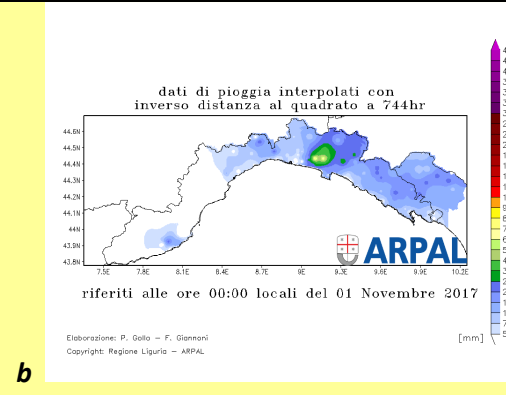


OTTOBRE



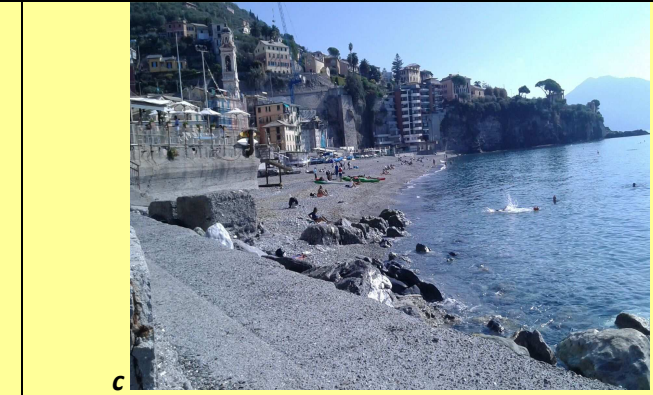
a

Fig. 7a - La mappa di geopotenziale mostra un'anomalia positiva di geopotenziale e il riaffermarsi di una dominio anticiclonico che ha interessato parte dell'Europa centro occid.



b

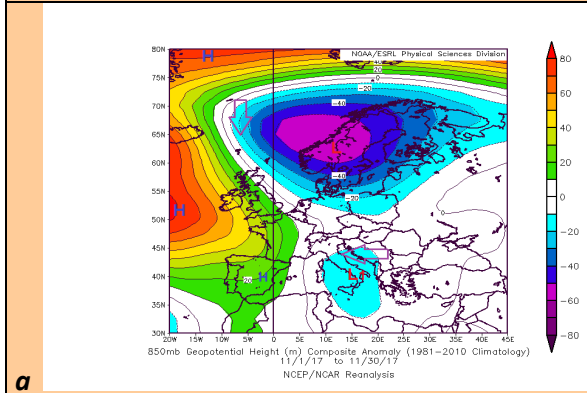
Fig. 7b - Sul Nord e la Liguria si evidenzia una corposa riduzione della precipitazione con valori in media inferiori ai 35 mm mensili associate a condizioni di evidente deficit precipitativo



c

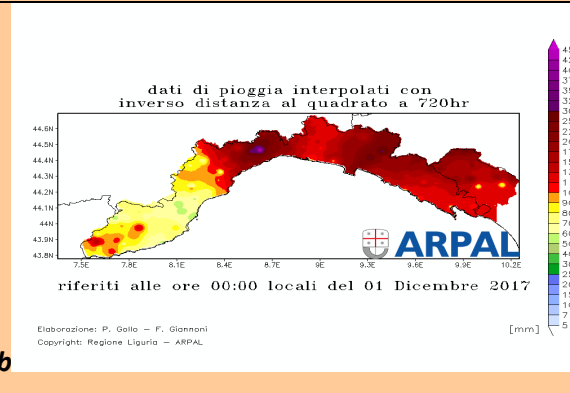
Fig. 7b - L'immagine evidenzia condizioni di tempo decisamente stabili e assai mite che hanno favorito almeno fino alla metà del mese temperature marine sopra l'atteso con un prolungamento della stagione balneare

NOVEMBRE



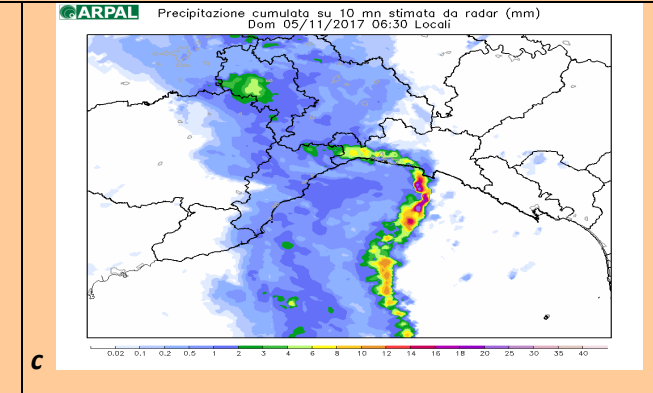
a

Fig. 8 a - Il Mediterraneo centrale a tratti è stato parzialmente esposto a irruzioni fresche e instabili da Nord, Nord-Ovest, che hanno comportato la formazione di diverse circolazioni secondarie (legate a diverse occlusioni) sulle zone tirreniche.



b

Fig. 8 b - La mappa mostra un aumento delle precipitazioni più diffuso e significativo sul centro e zone del Levante (sopra l'atteso), a causa di fasi di maltempo e variabilità sul centro nord e la Liguria



c

Fig. 8 c - La mappa di precipitazione cumulata su 10 minuti (da stima radar alle ore 05.30 UTC) evidenzia una significativa squall line (linea temporalesca) legata al passaggio del fronte caldo che ha attraversato la regione nel primo mattino del 05 Novembre

Climatologia delle Precipitazioni e Temperature autunnali sulle provincie liguri (autunno 2017)

Passando alla scala regionale per i quattro capoluoghi l'andamento evidenzia come accennato in precedenza (*vedere rianalisi NOAA per l'inverno 2017*) una stagione nel complesso poco piovosa per il periodo autunnale, che pur evidenziando una ripresa dei fenomeni precipitativi in particolare nel corso del mese di novembre, risulta caratterizzata nel complesso da valori significativamente inferiori alla climatologia in costa (come si osserva dalla tabella 1): ad esempio, per Genova si sono registrate, infatti, oltre un 70 % in meno di precipitazioni (con 140 mm osservati per il trimestre contro i 500 mm attesi), mentre nelle altre provincie si evidenziavano valori tra il - 50 e -60 %, circa rispetto alla climatologia (anomalia negativa) che hanno interessato in particolare gli estremi della regione.

Per le temperature, invece osserviamo come il trimestre autunnale sia caratterizzato almeno in costa da anomalie termiche lievemente positive (+0.5 e +1°C) verso il centro della regione, mentre agli estremi della Liguria si evidenziano valori lievemente negativi, anche - 0.5 °C per i valori massimi, mentre le minime rimangono positive o attorno ai valori climatologici per l'intero periodo.



<i>SET-OTT-NOV</i>		<i>Prec</i>	<i>Anomalia</i> <i>(v₂₀₁₇ - γ)</i>	<i>T max</i>	<i>Anomalia</i> <i>(v₂₀₁₇ - γ)</i>	<i>T min</i>	<i>Anomalia</i> <i>(v₂₀₁₇ - γ)</i>
Ponente	Imperia	<i>clima γ</i> <i>(1961-2010)</i>	258.7 mm	-155.3 mm	20.3 °C	14.4 °C	-0.1 °C
		2017	103.4 mm	(-60.0%)	19.8 °C	14.3 °C	°C
Centro	Savona	<i>clima γ</i> <i>(1961-2010)</i>	356.7 mm	-181.7 mm	19.8 °C	13.8 °C	+0.2 °C
		2017	175.0 mm	(-50.9%)	20.7 °C	14.0 °C	°C
	Genova	<i>clima γ</i> <i>(1961-2010)</i>	502.9 mm	-358.5 mm	19.7 °C	14.4 °C	+0.4 °C
		2017	144.4 mm	(-71.3%)	19.5 °C	14.8 °C	°C
Levante	La Spezia	<i>clima γ</i> <i>(1961-2010)</i>	487.9 mm	-286.1 mm	20.8 °C	12.7 °C	-0.1 °C
		2017	201.8 mm	(-58.6%)	20.3 °C	12.6 °C	°C