

RIFLESSIONI SULLE TENDENZE DI TEMPERATURA E PRECIPITAZIONI IN LOMBARDIA NEL VENTENNIO 1990-2009

Lorenzo Craveri^{1*}, Carlo Riparbelli¹, Andrea Porro^{2**}

¹ ERSAF - Regione Lombardia

² UNIMI - Facoltà di Agraria - DiProVe

* lorenzo.craveri@ersaf.lombardia.it

** andrea.porro@unimi.it

Riassunto

Analizzando, con metodi statistici speditivi, i dati raccolti dal 1990 al 2009 in 14 stazioni di pianura appartenenti alla rete agrometeorologica Lombarda (*ora di proprietà e gestione di ARPA Lombardia*), si sono messi in evidenza alcuni trend di temperatura e precipitazione sulla pianura Lombarda. L'analisi, che per la sua semplicità e la lunghezza della serie (20 anni), non può essere considerata un effettivo studio di una serie storica climatologica, può iniziare a dare alcune risposte alle esigenze di conoscenza sul possibile cambiamento climatico nelle nostre regioni settentrionali. Da più parti si ritengono già in atto alcuni degli effetti imputati al cambiamento climatico nelle regioni settentrionali del Mediterraneo. L'analisi di quello che è effettivamente avvenuto nell'ultimo ventennio in Lombardia mette in mostra alcuni elementi interessanti che non potranno essere sottovalutati nei futuri approfondimenti sulla materia.

Parole chiave: Lombardia, temperature, precipitazioni.

Introduzione

Il servizio agrometeorologico regionale Lombardo di ERSAL (poi ERSAF) ha installato, a partire dalla fine degli anni '80 del secolo scorso, una fitta rete di stazioni agrometeorologiche sul territorio di pianura Lombardo. Le stazioni agrometeorologiche regionali hanno raggiunto, poco prima del passaggio delle stesse all'interno del Servizio Meteorologico Regionale di ARPA Lombardia, le 35 unità. Tra le stazioni di più lunga vita, ed affidabilità, ne sono state individuate 14. Le stazioni sono state utilizzate per alcuni progetti di ricerca a cui ERSAF ha partecipato o è stato promotore. Le stazioni individuate sono:

- Ispra (VA)
- Minoprio (CO)
- Bergamo
- Paratico (BS)
- Busto Arsizio (VA)
- Brescia
- Milano
- Rivolta d'Adda (CR)
- Cavriana (MN)
- Castello d'Agogna (PV)
- Capralba (CR)
- S. Angelo Lodigiano (LO)
- Palidano di Gonzaga (MN)
- Mantova

Materiali e metodi

I dati meteorologici di riferimento per le analisi effettuate afferiscono alle 14 stazioni agrometeorologiche lombarde citate nell'introduzione. Di queste stazioni agrometeorologiche, ognuna rappresentative per l'area di riferimento di pianura lombarda, sono ad oggi presenti dati di precipitazioni e temperatura giornaliera dal 1° gennaio 1990. Le serie non erano complete per tutta la durata dell'analisi e ove i dati erano assenti o mancanti sono stati ricostruiti al fine di ottenere serie storiche continue indispensabili per l'analisi dei trend. Per le precipitazioni è stata utilizzata la tecnica IDWM (Inverse Distance Weighting Method; Wei & McGuinness, 1973), per le temperature è stata invece

adottata la tecnica CCWM (Coefficient of Correlation Weighting Method; Teegavarapu & Chandramouli, 2005). Entrambi i metodi permettono la stima del dato mancante in una certa stazione sulla base della media pesata dei dati delle stazioni limitrofe.

I dati utilizzati nelle analisi sono stati i dati giornalieri di temperatura massima, minima e precipitazione cumulata. Dei parametri a disposizione sono state fatte alcune analisi statistiche speditive che comprendono: medie aritmetiche di temperatura e precipitazione mensile e stagionale; trend lineari di temperatura e precipitazione mensile e stagionale; medie mobili (5 anni) di temperatura e precipitazione mensili e stagionali. Le stagioni di riferimento sono state di tipo astronomico e non agrometeorologico. Le stagioni analizzate corrispondevano quindi ai seguenti mesi:

Inverno: Gennaio, Febbraio, Marzo

Primavera: Aprile, Maggio, Giugno

Estate: Luglio, Agosto, Settembre

Autunno: Ottobre, Novembre, Dicembre.

La scelta è caduta su questa suddivisione per ragioni di tipo agronomico, cioè sulla base della distribuzione dei sistemi colturali lombardi.

Risultati

L'analisi dei dati tramite le metodologie speditive precedentemente citate hanno messo in mostra diverse informazioni sull'andamento delle temperature e delle precipitazioni negli anni recenti. Suddividendo i risultati ottenuti in base alla stagione in cui occorrono alcuni pattern comuni a tutte le 14 stazioni lombarde sono:

– Sostanziale stabilità delle temperature invernali ed un aumento delle precipitazioni. All'interno dei 3 **mesi invernali** il mese che vede il minor incremento nelle precipitazioni è il mese di marzo che però vede una diminuzione delle temperature medie, sia minime che massime, significativo in alcune aree della regione (-1°/-1.5°C).

– Significativo aumento delle temperature dei **mesi primaverili** con incrementi nelle temperature massime medie del mese di giugno localmente anche di +2°/+2.2°C.

– Sostanziale stabilità delle temperature massime dei **mesi**



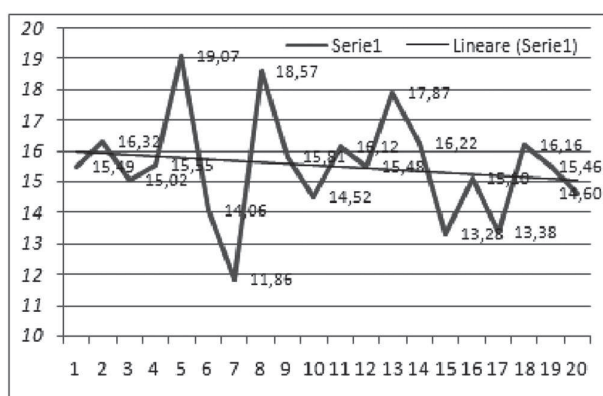


Fig.1 - La tendenza delle temperature massime di Marzo a Brescia.

estivi, ma leggero decremento di quelle minime. Diminuzione delle precipitazioni sia a luglio che a settembre con incremento di quelle agostane.

– Temperature massime in aumento ad **autunno** con una maggiore significatività nei mesi di ottobre e novembre. Precipitazioni stagionali in lieve aumento, ma in forte diminuzione (*localmente fino a -40%*) nel mese di ottobre.

A titolo esemplificativo vengono presentate 2 figure con i peculiari andamenti delle temperature di Brescia e Mantova per 2 mesi in cui erano evidenti alcune delle tendenze sopra citate.

Conclusioni

Come riportato in letteratura, il cambiamento climatico può non sempre tradursi in una generale aumento delle medie delle temperature ma a volte si presenta come un incremento della frequenza di eventi estremi (Jentsch *et al.*, 2007) o come una accentuata variabilità delle temperature durante la stagione estiva (Vidale *et al.*, 2007). In particolare le nostre indagini speditive sulle serie storiche hanno evidenziato, una generale modifica nel pattern stagionale classico della pia-

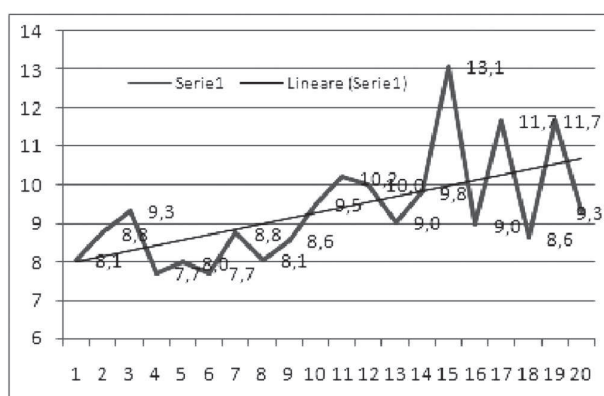


Fig.2 - La tendenza delle temperature minime di Mantova nel mese di Ottobre.

nura padana. Minime invernali tendono a presentarsi frequentemente anche durante il mese di marzo. Le estati mostrano un andamento delle temperature abbastanza costante ma, frequentemente, temperature pienamente estive già nel mese di giugno. Al contempo si evince una tendenza nel mese di agosto a fenomeni caratterizzati da ingressi più freschi e spesso apportatori di instabilità. Agli inizi di autunno (*ottobre*) si riscontrano spesso, invece, temperature medie prettamente estive.

Bibliografia

- A. Jentsch, J. Kreyling, C. Beierkuhnlein, 2007. A new generation of climate-change experiments: events, not trends. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5 (7), 365-374.
- P. L. Vidale, D. Lüthi, R. Wegmann, C. Schär, 2000. European summer climate variability in a heterogeneous multi-model ensemble. *Climatic Change*, 81, 209-232.
- IPCC, 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.