

CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA DELLA FASCIA COSTIERA LAZIALE MEDIANTE L'IMPIEGO DI INDICI AGROCLIMATICI

P. De Salvo¹, M. C. Beltrano¹

¹CRA - Ufficio Centrale di Ecologia Agraria – Via del Caravita 7/A – 00186 Roma

Riassunto

Le analisi sviluppate dall'UCEA per lo studio di caratterizzazione agroclimatica della fascia costiera laziale rendono possibile una prima valutazione di eventuali variazioni climatiche nel corso degli ultimi anni. Partendo dai dati di precipitazione giornaliera e di temperatura (massima e minima) relativi alle stazioni meteorologiche disponibili nell'area laziale nel periodo 1951 – 2003, sono stati analizzati gli andamenti di alcuni indici agroclimatici di particolare interesse che hanno permesso di individuare la presenza di segnali di variazione negli ultimi anni. Per definire quantitativamente le risorse climatiche del territorio disponibili in funzione delle esigenze delle colture, l'analisi è stata condotta mediante il calcolo di alcuni indici ormai adottati in numerosi progetti e studi climatici, tra cui le sommatorie termiche, i giorni di gelo, i periodi secchi.

Introduzione

Nell'ambito del progetto "Impatto del clima e della circolazione atmosferica locale sugli ecosistemi costieri mediterranei: la Tenuta Presidenziale di Castelporziano come caso di studio", finanziato dall'Accademia delle Scienze, detta dei XL, e che vede il coinvolgimento di ISAC- CNR, IBIMET-CNR e UCEA-CRA, in collaborazione con l'Osservatorio per gli ecosistemi mediterranei della Tenuta presidenziale di Castelporziano, l'UCEA sta conducendo uno studio per la caratterizzazione agroclimatica della fascia costiera laziale. La successiva analisi per definire quantitativamente le risorse del clima in funzione delle colture è stata condotta elaborando alcuni indici agroclimatici di particolare interesse somme termiche, numero di eventi di gelata. Questi indici sono stati calcolati a livello mensile, stagionale e annuale e a intervalli temporali di maggiore dettaglio (decade) per alcune stazioni con serie di dati complete. Sono stati poi calcolati altri indici raccomandati dal gruppo di esperti per il monitoraggio del cambiamento climatico (ETCCDMI), utili per una valutazione sia in termini di frequenza, che di durata e di intensità di alcuni fenomeni particolarmente significativi per la valutazione di eventuali cambiamenti climatici in atto: giorni secchi e piovosi consecutivi, giorni piovosi superiori a diverse soglie, giorni con precipitazione estrema, giorni e notti fredde, notti tropicali, ecc..

Materiali e metodi

L'analisi climatica è stata condotta su stazioni termopluviometriche del Lazio (Roma - Collegio Romano, Ciampino, Pratica di Mare, Latina, Fiumicino, Ostia Idrovora, Maccarese, Isola Sacra, Frascati, Civitavecchia, Vigna di Valle) con serie sufficientemente lunghe di dati (almeno 40 anni nel periodo 1951-2003) e una disponibilità di dati validi superiore al 97%, che hanno consentito di ottenere risultati significativi. I dati giornalieri di precipitazione totale, temperatura massima e temperatura minima sono stati elaborati a diversi intervalli di aggregazione (decadica, mensile, stagionale, annuale).

I primi indici agroclimatici elaborati (sommatorie termiche, frequenza e durata di eventi con temperature estreme:

massime particolarmente alte, gelate) sono stati calcolati attraverso procedure implementate in Visual Basic. Per le sommatorie termiche sono state considerate le soglie di 0°C, 5°C, 10°C. Le occorrenze di eventi di gelata si registrano quando $T_n \leq T_s$, dove T_n è la temperatura minima, T_s la temperatura soglia scelta (nel nostro studio: -4°C, -2°C, 0°C, 2°C, 4°C).

Gli indici raccomandati dall' ETCCDMI sono stati elaborati attraverso il programma RCLimDex, utilizzato in ambiente R. Tale programma esegue un controllo di qualità sui dati di input, identificando sia valori errati (es. temperatura minima maggiore della massima) sia outliers per la temperatura. Gli indici sono calcolati su base mensile se non vi sono più di tre giorni con valori mancanti, su base annua se i dati mancanti per quell'anno non sono superiori a 15. E' possibile calcolare 27 indici, 16 per le temperature e 11 per la precipitazione, divisibili in cinque categorie: indici assoluti, indici basati su percentili, indici per soglie, indici di durata e altri indici.

Risultati

Nel corso del cinquantennio preso in esame, si è osservato un aumento delle temperature massime e un innalzamento delle temperature minime, con conseguente diminuzione degli eventi di gelata (con soglia di temperatura minima inferiore a 0°C, Fig.1).

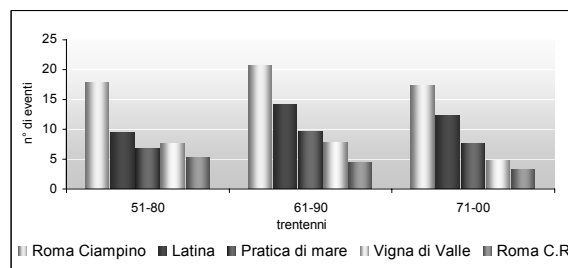


Fig. 1 - Numero medio di eventi di gelata per i trentenni 1951-1980, 1961-1990, 1971-2000

Le serie di temperatura mostrano una tendenza positiva soprattutto nei valori di temperatura massima e media: tale

risultato viene confermato da un aumento dei gradi utili soprattutto nel trentennio 1971-2000 (Fig.2).

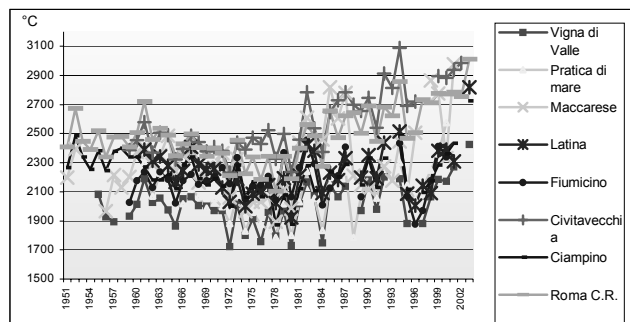


Fig. 2 - Andamento delle sommatorie termiche annuali per la soglia di 10°C

Riguardo alla precipitazione, si osserva una diminuzione generalizzata degli apporti meteorici e del numero totale di giorni piovosi per la maggior parte delle stazioni considerate, ma nello stesso tempo non risulta essere significativa la variazione dei periodi secchi (giorni consecutivi con precipitazione inferiore a 1 mm). Ciò conferma la tendenza registrata di un cambiamento nella frequenza e soprattutto nell'intensità degli eventi di pioggia. A titolo di esempio, per la stazione di Maccarese sono riportati gli andamenti del numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione inferiore a 1 mm (Fig.3).

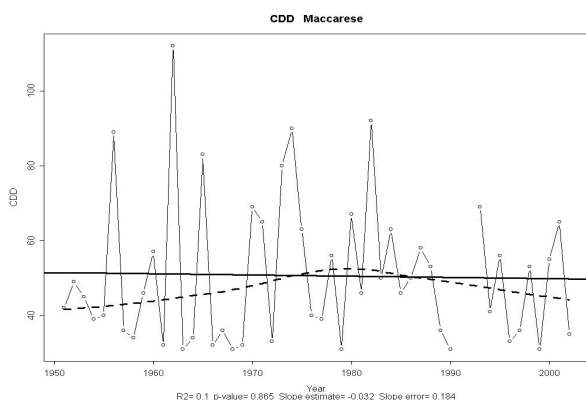


Fig.3 - Numero massimo annuale di giorni consecutivi secchi (con prec<1mm) consecutivi - Maccarese

Il grafico mostra un andamento pressoché costante durante tutto il periodo, evidenziato dalle linee di tendenza calcolate mediante la regressione lineare dei minimi quadrati (linea continua) e mediante le medie mobili (linea tratteggiata). La significatività dei trend è valutata attraverso il test T di Student.

Conclusioni

Lo studio, pur se limitato a 11 stazioni laziali prossime alla Tenuta di Castelporziano, ha consentito un'analisi climatica a scala regionale e ha messo in evidenza gli andamenti delle grandezze meteorologiche primarie e derivate negli ultimi cinquanta anni. I cambiamenti

avvenuti negli ultimi anni, pur se legati alle differenti e particolari condizioni geografiche delle singole stazioni, mostrano segnali simili e concordi con quelli segnalati nell'area mediterranea. Si registra, infatti, una diminuzione generalizzata degli apporti meteorici nelle stazioni ubicate lungo la fascia costiera laziale. L'andamento delle temperature minime e medie annuali mostra un chiaro trend crescente, con diminuzione degli eventi di gelata.

Ringraziamenti

Ringraziamo il prof. G.T. Scarascia Mugnozza, presidente dell'Accademia delle Scienze detta dei XL, e l'ing. A. Tinelli, responsabile dell'Osservatorio degli ecosistemi mediterranei della Tenuta Presidenziale di Castelporziano, che hanno consentito di intraprendere gli studi qui presentati.

Bibliografia

- Beltrano M.C., De Salvo P., Salvati L., Pasquini A., Brunetti A., 2005, "Valutazione agroclimatica dell'area costiera tirrenica: primi risultati" Atti dell'VIII convegno AIAM, "Agrometeorologia, risorse naturali e sistemi di gestione del territorio", Vasto, 3 - 5 maggio 2005
- Beltrano M.C., De Salvo P., Vento D., Brunetti A., 2006: Il sistema ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Seconda serie vol. I, Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL "Scritti e documenti" XXXVII: pp. 147-181
- Brunetti A., Dal Monte G., Perini L., 1990: Indici Agroclimatici: Stagione di crescita, Somme termiche, Ore di freddo. Ufficio Centrale di Ecologia Agraria, Roma
- Hargreaves G.H., Samani Z.A. 1985: Reference crop evapotranspiration from ambient air temperature. ASAE Pap. No., 85-2517, ASAE, St. Joseph, MI
- Moretti R. et al., 2006. Caratteristiche climatiche della Tenuta di Castelporziano. Seconda serie vol. I, Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL "Scritti e documenti" XXXVII: pp. 135-146
- Peterson, T.C., and Coauthors: Report on the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs 1998-2001. WMO, Rep. WCDMP-47, WMO-TD 1071, Geneva, Switzerland, 143pp
- IPCC, 2001: Third Assessment Report, Working Group I. Summary for policymakers (draft), www.ipcc.ch .
- Salvati L., Incerti G., Giovacchini A., Feoli E., Brunetti A., 2005: Monitoraggio della siccità in agricoltura: l'approccio agro-meteorologico e il contributo del telerilevamento, CLIMAGRI - Cambiamenti climatici e Agricoltura.