

TIRANO (1624-1930): A LONG TIME SERIES OF HARVEST DATES FOR GRAPEVINE

TIRANO (1624-1930): UNA LUNGA SERIE STORICA DI DATE DI VENDEMMIA

Luigi Mariani^{1*}, Simone Parisi¹, Osvaldo Failla¹, Gabriele Cola¹, Guido Zoia, Luca Bonardi²

¹Università degli Studi di Milano – Dipartimento di Produzione Vegetale (DI.PRO.VE.) via Celoria 2, 20100 Milano (ITALY)

²Università degli Studi di Milano – Dipartimento di Geografia e Scienze Umane Dell'Ambiente via Festa del Perdono, 20100 Milano (ITALY)

* Corresponding author: luigi.mariani@unimi.it

Received 15/12/2008 – Accepted 16/02/2009

Abstract

Since Middle Ages, the rulers of many territories of Europe defined grape harvest dates for a lot of motivations, sometimes producing quite long archives of dates. These data are useful for paleoclimatic reconstruction because the date of harvest is influenced by a set of climatic variables like temperature, precipitation, solar radiation and so on. More specifically, the main determinant of grape harvest date is the maximum air temperature of Spring – Summer period.

In this work, time series of grape harvest dates (1624-1930) for the Alpine area of Tirano - Valtellina (North Italy) were analyzed by means of a linear model approach to reconstruct maximum temperatures of Sondrio for the bimester May - June. Unavailable data were rebuilt by means of a correlation analysis between harvest dates of Burgundy and Tirano. The final product was represented by a time series of May - June temperatures for the whole period 1624-2003.

Some climatological evaluations were carried out; in particular homogeneous periods were defined and characterized adopting a statistical approach founded on a change point analysis.

Keywords: Proxy data, Climatology, Phenology, Temperature reconstruction

Riassunto

I governatori di molti territori europei, ad iniziare dal Medioevo, definirono le date di vendemmia per svariati motivi, producendo occasionalmente serie storiche di date piuttosto lunghe. Questi dati sono utili per la ricostruzione paleoclimatica in quanto la data di raccolta è influenzata da un insieme di variabili climatiche come temperatura, precipitazione, radiazione solare e così via. Più precisamente, il principale determinante delle date di vendemmia è la temperatura massima dell'aria nel periodo primavera-estate. In questo lavoro è stata analizzata la serie storica di date di vendemmia (1624-1930) per l'area Alpina di Tirano – Valtellina (Nord Italia) attraverso l'approccio con modello lineare al fine di ricostruire le temperature massime di Sondrio nel bimestre Maggio-Giugno. I dati di vendemmia non disponibili sono stati ricostruiti con l'utilizzo dell'analisi di correlazione tra le date di vendemmia della Borgogna e Tirano. Il prodotto finale è rappresentato da una serie storica delle temperature del bimestre Maggio-Giugno per l'intero periodo (1624-2003). Sono state effettuate anche delle valutazioni di tipo climatico; in particolare, sono stati individuati ed analizzati periodi omogenei adottando un approccio statistico fondato sull'analisi di discontinuità.

Parole chiave: Proxy data, Climatologia, Fenologia, ricostruzione delle temperature

Introduction

By a thermodynamic point of view, the climatic system can be seen as an almost intransitive turbulent system (Peixoto and Oort 1992) with many points of equilibrium (metastable phases) subject to abrupt transitions among them (Charney and De Vore 1979). Hence the climatic system resembles economic and social systems discussed by René Thom (1975) in his catastrophe theory which studies and classifies phenomena characterized by sudden shifts in behavior arising from small changes in circumstances.

Abrupt transitions, sometimes called "climatic changes" (Palmieri et al. 1992), are characterized by the following causal chain of abrupt changes: (i) a change in general circulation causing (ii) a change of frequency and persistence of weather types (e.g.: anticyclonic types, troughs, foehn, etc.) affecting the selected territory

causing (iii) a change in meteorological variables (temperature, cloud coverage, precipitation, etc.) into the boundary layer. This latter can act on larger scales affecting meso and macroscale phenomena. The consequence of this circular causal chain is that the research of signatures of climatic change can be carried out at different scales and on different phenomena/variables.

The above-mentioned assumptions justify the need of methods to recognize abrupt transitions in time series of climatic data obtained from direct measurements or proxy data which are useful to describe climatic behavior during periods / places without quantitative meteorological measurements; a possible approach to change point detection is based on statistical methods for change point analysis, like the FT test (Todaro 1991), the Pettitt test