

# ATLANTE AGRO-TOPOCLIMATICO DELLA SICILIA

Antonino Drago<sup>1\*</sup>, Giuseppe Dimino<sup>1</sup>, Giovanna Fontana<sup>2</sup>, Giuseppe Ferrigno<sup>1</sup>, Luigi Pasotti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Regione Siciliana, Assessorato Risorse Agricole e Alimentari, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS), Viale Regione Siciliana 4600, Palermo, Italy

<sup>2</sup> Istituto Regionale Vini e Oli di Sicilia - Via Libertà 66 - Palermo, Italy

\* adrago@regione.sicilia.it

## Abstract

This study concerns the agro-topoclimatic characterization of whole Sicily territory.

Several innovative methodologies have been used for the characterization of Sicily in a climatologic point of view, aiming to assess the potentials of the territory; most of them are based on the use of bioclimatic indices.

New models and methodologies for GIS interpolation, with the use of a high-resolution (both on spatial and temporal scale), was developed to obtain several maps at the toposcale.

The innovative approach of our work also lies in the representation at farm scale of some important elaborations never done before because of missing enough long term series of meteorological data (global solar radiation, wind, relative humidity). The use of this dataset and other important datasets, as the rich SIAS collection of agro-phenological data for Citrus, Vine and Olive crop for our region, gave us the possibility to exploit their big potential of information.

**Parole chiave:** Climatology, Territory, GIS, Toposcale, Bio-climatic indices

## Introduzione

In occasione del decennale dell'avvio operativo del SIAS, con nostra evidente soddisfazione, riteniamo di grande interesse presentare, in questa importante assise di studiosi e tecnici di agroclimatologia e agrometeorologia, a dieci anni dal primo convegno AIAM ospitato in Sicilia, tenutosi ad Acireale nel 2002, i risultati di un lavoro impegnativo, ricco ed articolato, che ci ha consentito di caratterizzare l'intero territorio della nostra regione alla toposcala, quindi ad un elevato dettaglio territoriale, che cartograficamente può essere rappresentato anche alla scala operativa aziendale.

È il risultato di un lungo lavoro, avviato nel 2003, con la rilevazione dettagliata delle principali variabili agrometeorologiche in sette aree studio della nostra regione, e che si è poi molto articolato nel tempo, attraverso notevoli approfondimenti metodologici e con l'impiego delle più aggiornate tecnologie GIS.

Il dettaglio della scala di elaborazione consente peraltro applicazioni agro-climatologiche di grande importanza e con molte possibilità applicative per le aziende e il territorio. Così ad esempio assumono grande significatività applicativa le elaborazioni riguardanti le unità di sviluppo e le unità di freddo per le più importanti colture agrarie presenti nella nostra regione (agrumi, vite, olivo, pesco).

## Materiali e metodi

L'innovazione del lavoro che oggi qui presentiamo non riguarda però solo il dettaglio territoriale, ma anche elaborazioni innovative per molte variabili meteorologiche mai studiate fino ad oggi in Sicilia in termini di elaborazione climatologica, per l'assenza di serie di dati sufficientemente lunghe di radiazione solare, umidità relativa dell'aria, vento. E, ancora, per l'applicazione dei più recenti metodi di studio sulle esigenze termiche delle specie vegetali agrarie, che legano più fortemente le elaborazioni alle esigenze bio-fisiologiche delle stesse. Così nell'ambito delle numerose elaborazioni dell'Atlante agro-topoclimatico della Sicilia sono disponibili le carte decadiche delle Unità di Sviluppo (DU, Development Units), realizzate attraverso l'impiego dei

Tab. 1 - Elaborazioni effettuate per le diverse variabili meteorologiche.

VARIABILE	ELABORAZIONE	SCALA TEMPORALE MINIMA
Temperatura	Medie minime, medie massime, medie	Decadica
Precipitazioni	Totali	Decadica
Radiazione solare globale	Media dei totali giornalieri	Mensile
Velocità del vento	Media e massima	Decadica
Umidità relativa dell'aria	Medie minime, medie massime. N. medio di ore con UR > 80 % e < 40%	Mensile
Evapotraspirazione potenziale Metodo Penman Monteith	Media dei totali giornalieri	Decadica
agrumi vite, olivo, pesco	Totali	Decadica
Unità di freddo, metodo Utah	Totali	Decadica
GDD in base 10	Totali	Decadica

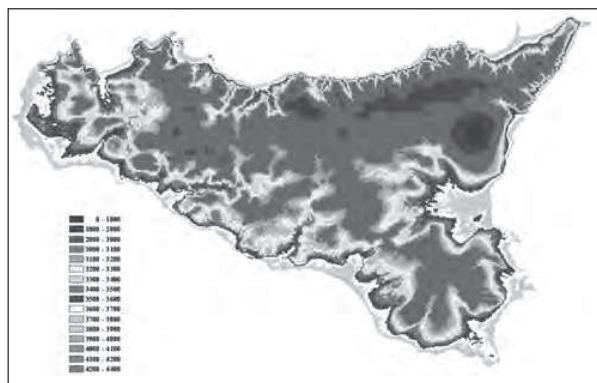


Fig. 1 - Esempio di mappa alla toposcala (Unità di sviluppo per gli agrumi al 20 ottobre).

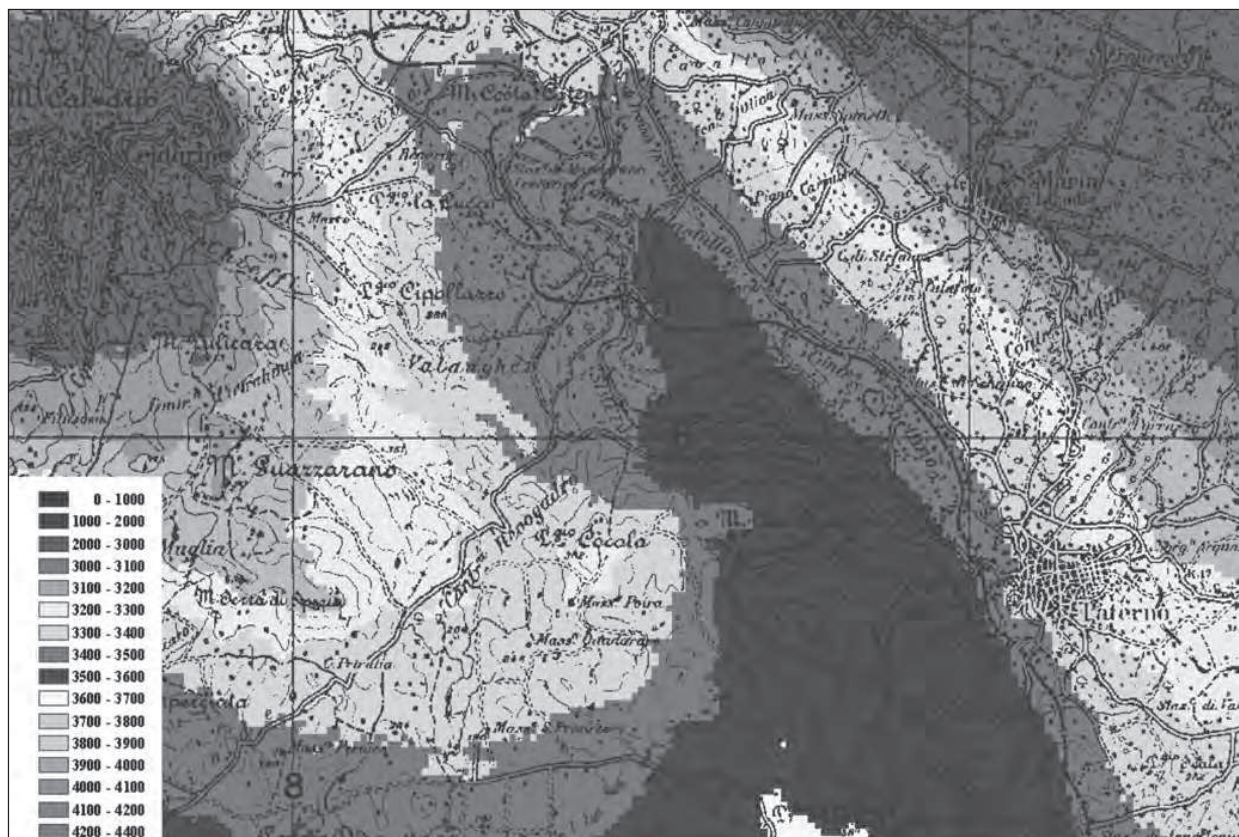


Fig. 2 - Esempio di mappa alla toposcala: unità di sviluppo per gli agrumi al 20 ottobre, particolare per l'area di Paternò (CT).

recenti modelli studiati e implementati a livello internazionale, alla stregua di quanto messo a punto per le esigenze di freddo di alcune specie frutticole decidue (es. melo, ciliegio). È da evidenziare inoltre che molte di queste elaborazioni sono state realizzate grazie ad innovativi approcci nelle elaborazioni GIS, notoriamente caratterizzati da alcuni limiti nella contemporanea elaborazione e rappresentazione della variabilità spaziale e temporale. Così nel nostro caso lo strumento GIS, da sempre classicamente utilizzato per rappresentare adeguatamente la variabilità spaziale dei fenomeni studiati, è stato utilizzato in modo "innovativo", al fine di riuscire a rappresentare contemporaneamente la variabilità spazio-temporale delle elaborazioni agro climatiche. Ciò è avvenuto mediante la messa a punto di opportuni adattamenti metodologici e operativi, consistenti essenzialmente nella suddivisione in fasi del fenomeno osservato, alla stregua di una suddivisione in fotogrammi delle sequenze temporali che caratterizzano ad esempio alcune elaborazioni agroclimatologiche a scansione oraria.

Le elaborazioni climatiche di base per le variabili temperatura e precipitazione sono state elaborate sulle serie 1971-2000 del Servizio Idrografico Regionale, oggi Osservatorio delle Acque, mentre le elaborazioni sulle altre variabili hanno utilizzato i dati della rete SIAS per il periodo 2002-2011.

Le principali variabili geo-topografiche guida (drivers) utilizzate per le tecniche di spazializzazione sono: quota, distanza dalla costa, esposizione e pendenza dei versanti, indice topografico, scabrezza del territorio (per il vento). Per la radiazione solare si è utilizzato un modello di irraggiamento

teorico alla toposcala, disponibile nell'ambito di specifici pacchetti commerciali GIS, ma opportunamente adattato e calibrato sulla base del ricco dataset decennale del SIAS.

Quest'ultimo dataset è stato peraltro utilizzato per tutte le variabili elaborate, così che l'enorme patrimonio di dati raccolti ed archiviati dal SIAS in questi primi dieci anni di attività, compresi i molti dati agro-fenologici di agrumi, vite e olivo, ha consentito di calibrare e validare le elaborazioni di tutte le variabili, anche se le varie tecniche di spazializzazione adottate non attribuiscono, riteniamo opportunamente, alle singole stazioni, il peso riconducibile alle specifiche caratteristiche geo-topografiche dei siti in cui esse sono installate.

Le elaborazioni effettuate per le diverse variabili meteorologiche sono schematicamente riassunte nella Tabella 1. Per ciascuna di esse sono state impiegate tecniche di spazializzazione che di volta in volta utilizzano una o più variabili geo-topografiche, e in qualche caso anche la correlazione fra variabili meteorologiche.

Il lavoro come si diceva è in corso di completamento. Tutte le elaborazioni sono rese disponibili presso la sezione cartografica del sito web del SIAS, in ambiente WEB-GIS.

Anche in tal caso, è da evidenziare un'ulteriore innovazione tecnologica che può risultare di grande utilità applicativa per gli utenti, consistente nella possibilità di disporre, oltre che dei diversi sfondi cartografici di base (IGM 100.000, IGM 50.000, CTR 10.000), come già per le precedenti edizioni dell'Atlante, anche dei layers catastali sia alfanumerici che geografici, che consentono una più rapida e precisa interrogazione e rappresentazione delle elaborazioni.