

# ALLERTAMENTO PER LE GELATE IN TRENTINO: LO STATO DELL'ARTE

## FROST ALERT IN TRENTINO: STATE-OF-THE-ART

Giambattista Toller<sup>1\*</sup>, Roberto Barbiero<sup>2</sup>, Alessandro Biasi<sup>1</sup>, Fabio Zottele<sup>1</sup> e Emanuele Eccel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fondazione Edmund Mach – Centro Sperimentale Via E. Mach, 1 - 38010 San Michele all'Adige (TN) – Italy

<sup>2</sup> Provincia Autonoma di Trento - Meteotrentino, Dipartimento di Protezione Civile. Via Vannet-ti, 41 - 38100 Trento (Italy)

\* Corresponding author: E-mail address giambattista.toller@iasma.it

Received 15/07/2007 – Accepted 21/07/2008

### Riassunto

Vengono descritti i servizi di previsione e monitoraggio delle gelate disponibili in Trentino. La previsione meteorologica fornisce stime delle temperature minime notturne sia con qualche giorno che con qualche ora di anticipo. Nel primo caso sono disponibili valori stimati dal previsore e da algoritmi automatici tipo “random forest”, che post-elaborano gli output dei modelli numerici predittivi del Centro Europeo di Reading (ECMWF). La previsione a brevissimo termine è invece affidata ad algoritmi tradizionali di tipo deterministico e a sistemi di reti neurali che, partendo dalla situazione meteorologica al tramonto, eseguono un ricalcolo con passo orario. Il monitoraggio è affidato ad una rete di stazioni agro-meteorologiche automatiche che forniscono dati con passo di 10 minuti primi. Le grandezze rilevate sono velocità del vento a 3 m di altezza, temperatura di bulbo asciutto e bagnato non ventilato a 50 cm dal suolo. Le informazioni (dati e messaggi di allerta) vengono diffuse all'utenza via WEB, Televideo e telefono GSM

**Parole chiave:** gelate, allerta, previsione temperatura

### Abstract

*The frost forecast and monitoring services available in Trentino are described and commented. The meteorological forecast yields nocturnal minimum temperature prediction in the range of both days and hours in advance. In the former case, subjective forecasts are made available, as well as automatic predictions from algorithms like “random forest”, that post-processes the output from the numerical meteorological models of Reading ECMWF. “Nowcasting” relies both on traditional, deterministic models and on neural networks algorithms, which carry out predictions from meteorological data measured at sunset and forecast temperature with an hourly step. Monitoring is carried out with a network of automatic agro-meteorological stations, measuring and transmitting data with a 10-minutes step. Variables of interest are wind speed at 3 m and non-ventilated, dry- and wet-bulb temperature at 50 cm. Information (data and alerts) is disseminated via the WEB, TV Teletext, and GSM mobile telephone.*

**Keywords:** frosts, alert, temperature forecast

## 1. Introduzione

La previsione delle temperature minime ha sempre trovato un'applicazione privilegiata nel controllo delle gelate in agricoltura. Ciò è testimoniato dalla diffusione di studi e formulazioni empiriche che risalgono ai primi decenni del secolo scorso (Ångström, 1918; Reed, 1918; Young, 1929; Brunt, 1941), in gran parte tuttora valide nella loro impostazione di base. Il WMO (Organizzazione Meteorologica Mondiale) ha dedicato al problema delle gelate, e della loro previsione, una monografia (Bagdonas and Georg, 1978), ormai datata, ma che costituisce un punto fermo nella conoscenza della problematica del gelo in agricoltura. L'attualità del problema è, del resto, testimoniata dalla recente pubblicazione della FAO (Snyder et al., 2005), il secondo volume della quale è dedicato alla previsione della temperatura minima con dati rilevati. Tradizionalmente, la difesa antibrina in Trentino è affidata a consorzi (Pantezzi e Pellegrini, 2008) che, durante il periodo di interesse e quando sussistono possibilità di gelata, effettuano veglie, spesso con turni tra i soci, in cui si rileva costantemente, nel corso della notte, la tempera-

tura in campagna, in vista di una possibile allerta che consenta di attivare per tempo l'irrigazione antibrina. Naturalmente tale approccio, per quanto cautelativo, non risponde alla moderna esigenza di automazione: da un lato, del rilievo e della diffusione del dato meteo (la temperatura, il vento, l'eventuale copertura nuvolosa); dall'altro, della previsione di temperatura attesa per la notte in corso o per quella seguente.

Con la sempre più ampia disponibilità dei dati in tempo reale e della loro divulgazione con strumenti di rapido accesso (internet, telefono cellulare, televideo), le misure di temperatura e gli algoritmi per la loro previsione si stanno rivelando particolarmente utili, in quanto adatti alla diffusione e all'aggiornamento dei risultati quasi senza ritardo. Alcuni servizi agro-meteorologici italiani, nelle regioni dove il problema è più sentito, svolgono un servizio per l'utenza; oltre ad IASMA-FEM, per il Trentino, si segnalano ad esempio la Regione Siciliana (<http://www.sias.regione.sicilia.it>) e l'ERSA Friuli ([www.osmer.fvg.it](http://www.osmer.fvg.it)).