



**METEO-CISMA** è un sistema di previsioni meteorologiche messo a punto da CISMA srl che permette di disporre di previsioni meteo personalizzate, puntuali e precise. Disporre di tali informazioni può portare indiscutibili **vantaggi** sia per attività nel campo agricolo, che per attività di tipo ludico-ricreativo.

# Nell'agricoltura...

Nella gestione delle attività aziendali nel campo agricolo: si può disporre di accurate previsioni meteorologiche. Alcuni esempi dei vantaggi derivanti dalla accurata conoscenza delle condizioni meteorologiche possono essere:

**nella stagione primaverile:** la previsione di eventuali gelate permette di disporre di utili informazioni sull'opportunità di prendere provvedimenti mitigativi.



**in fase di coltura:** sapere in anticipo l'occorrenza di precipitazioni è un elemento conoscitivo fondamentale sull'opportunità e le modalità di utilizzo di prodotti fitosanitari.

**al momento della raccolta** l'occorrenza di temporali o comunque di precipitazioni può provocare problemi per l'attività di raccolta, quando non danni al raccolto stesso; avere elementi conoscitivi al riguardo consente di gestire il calendario della raccolta in modo efficiente e razionale.



# In Campo Turistico – Ricreativo

Nella gestione di attività in campo turistico-ricreativo si può disporre di accurate previsioni meteorologiche.

Alcuni esempi dei vantaggi derivanti dalla accurata conoscenza delle condizioni meteorologiche possono essere:

**attività invernali:**  
sapere in anticipo l'occorrenza di precipitazioni nevose è un elemento conoscitivo fondamentale per la pianificazione di attività invernali



**attività in ambienti montani:** l'occorrenza di temporali o comunque di precipitazioni può provocare problemi per l'attività turistico-ricreativa; avere elementi conoscitivi al riguardo consente di gestire variazioni del calendario attività in modo efficiente e razionale

**previsioni sito web:** possibilità di inserire su siti web e portali informativi previsioni meteorologiche per gli utenti



# Le caratteristiche...

Con il modello è possibile effettuare simulazioni anche a piccola scala per poter avere delle previsioni meteorologiche riferite a specifiche zone:

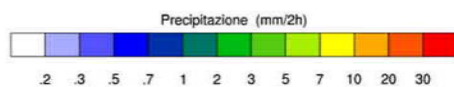
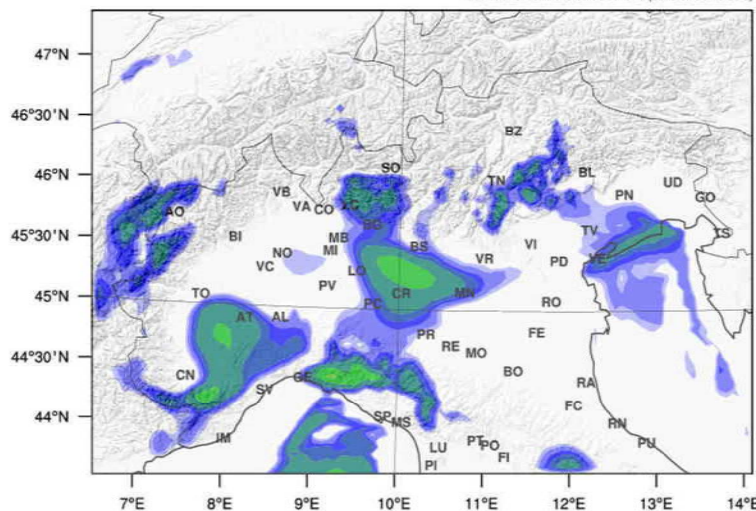
- celle della griglia di calcolo di pochi chilometri (fino a **2 km**),
- si tiene conto delle diverse **variabili geofisiche** significative
- previsioni fino a **7 giorni**
- dati **orari** e tri-orari

## Consultare le previsioni in diversi formati...

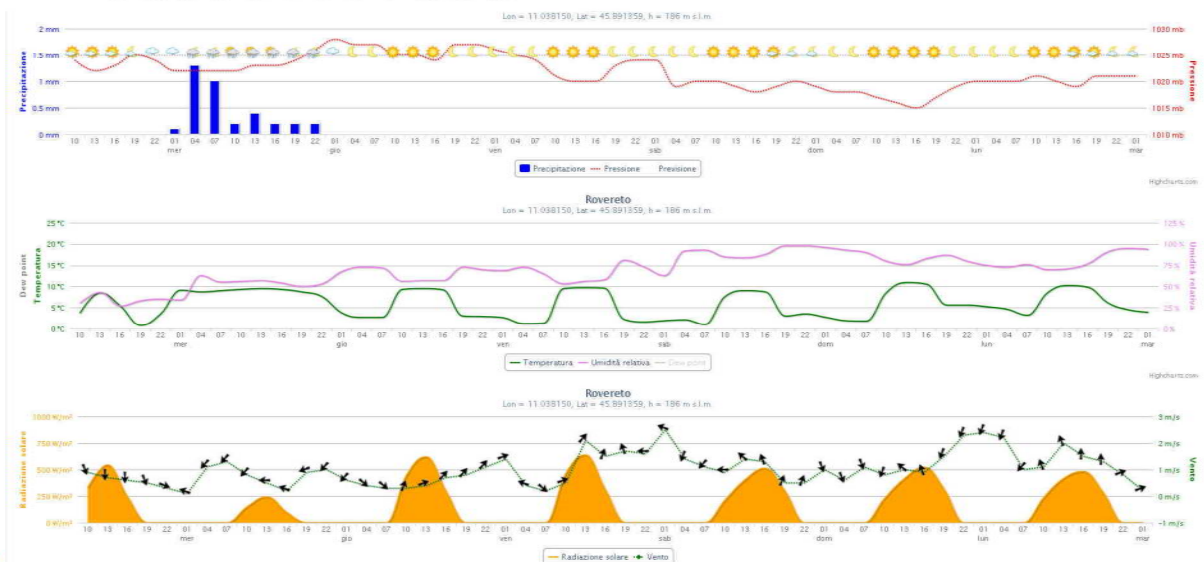
A seconda delle esigenze i risultati del modello possono essere espressi:

- in **forma numerica**, con una quantificazione dei parametri meteorologici

```
# ID ,007
# Località ,"Merano"
# Lon/Lat ,11.168550,46.667436
# Quota ,310
DATA ORA, T, RH, DP, WC, HI, P, VEL, DIR, SEC, PREC, SNOW, RAD, ZEROT, V, NUV, W
yyyy-mm-dd hh:mm, °C, %, °C, °C, °C, hPa, m/s, °N, , mm, cm, W/m², m, -, %, -
2013-02-13 10:00, -4.6, 63, -10.6, -4.6, -4.6, 1021, 0.5, 339, NNW, 0.0, 0, 365, 500, 4, 0, 1
2013-02-13 13:00, -0.5, 69, -5.5, -0.5, -0.5, 1019, 0.8, 304, NW, 0.0, 0, 504, 900, 3, 7, 3
2013-02-13 16:00, -6.2, 32, -20.3, -10.6, -6.2, 1023, 2.6, 326, NW, 0.0, 0, 217, 1000, 4, 0, 1
2013-02-13 19:00, -10.8, 26, -26.5, -16.8, -10.8, 1027, 3.2, 325, NW, 0.0, 0, 0, 800, 4, 0, 1
2013-02-13 22:00, -10.0, 37, -22.0, -14.2, -10.0, 1027, 2.0, 322, NW, 0.0, 0, 0, 1000, 3, 7, 3
2013-02-14 01:00, -9.0, 53, -16.7, -9.0, -9.0, 1027, 0.5, 35, NE, 0.0, 0, 0, 1100, 4, 0, 1
2013-02-14 04:00, -8.4, 61, -14.5, -8.4, -8.4, 1027, 0.6, 56, NE, 0.0, 0, 0, 1200, 4, 0, 1
Inizializzazione: Lun 2013-02-25 01 CET (2013-02-25 00 UTC)
Previsione: Lun 2013-02-25 09 CET (2013-02-25 08 UTC)
12.5, -8.1, -8.1, 1028, 0.7, 39, NE, 0.0, 0, 0, 1200, 4, 0, 1
-4.1, 0.2, 0.2, 1025, 0.4, 60, ENE, 0.0, 0, 362, 1300, 4, 0, 1
-5.2, 1.0, 1.0, 1024, 0.2, 118, ESE, 0.0, 0, 533, 1300, 4, 0, 1
-6.8, -1.9, -1.9, 1025, 0.1, 24, NNE, 0.0, 0, 214, 1300, 4, 0, 1
10.4, -7.8, -7.8, 1029, 0.5, 303, WNW, 0.0, 0, 0, 1300, 3, 7, 3
12.7, -8.0, -8.0, 1029, 0.4, 285, WNW, 0.0, 0, 0, 1200, 3, 19, 3
14.5, -8.3, -8.3, 1028, 0.3, 276, W, 0.0, 0, 0, 1100, 2, 28, 16
-9.6, -2.5, -2.5, 1023, 0.8, 261, W, 0.0, 0, 0, 1200, 2, 35, 16
-6.1, -1.2, -1.2, 1022, 0.2, 91, E, 0.0, 0, 0, 1200, 2, 50, 17
-2.2, 0.4, 0.4, 1022, 0.7, 270, W, 0.1, 1, 69, 1200, 2, 41, 20
-4.1, -1.0, 0.7, 1022, 1.5, 294, WNW, 0.1, 0, 199, 1200, 2, 35, 16
-4.4, -3.1, 0.3, 1022, 2.9, 323, NW, 0.0, 0, 57, 1500, 2, 33, 16
-8.6, -5.8, -1.1, 1024, 4.3, 336, NNW, 0.0, 0, 0, 1500, 2, 30, 16
13.4, -11.3, -5.7, 1028, 3.9, 346, NNW, 0.0, 0, 0, 1400, 3, 7, 3
```



- in forma di **mappe** dell'area di interesse
- mediante **diagrammi** rappresentanti sinteticamente l'evoluzione in una specifica località (meteogrammi)



## Il modello



Le previsioni sono effettuate tramite il modello numerico denominato WRF. Il Weather Research and Forecasting model (WRF) è stato sviluppato dal National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) e dal National Centers for Environmental Prediction (NCEP) e rappresenta ad oggi lo stato dell'arte della simulazione atmosferica applicata alla mesoscala. Frutto di una vasta collaborazione tra enti ed università statunitensi, il modello WRF si presta per innumerevoli applicazioni su porzioni di territorio

estese da pochi metri fino a migliaia di chilometri.

Il modello, dopo la prima release avvenuta nel dicembre del 2000, viene continuamente aggiornato e l'ultima release è dell'aprile 2011. Il modello WRF nel 2006 è divenuto il modello di riferimento presso il National Centre for Environmental Prediction (NCEP), la sezione del National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) incaricata di produrre output meteorologici.

Il modello è stato implementato e "customizzato" da CISMA per il dominio computazionale di interesse nell'arco alpino, caratterizzato da orografia complessa.

Il sistema WRF è essenzialmente costituito da:

- Equazioni di Navier-Stokes non idrostatiche di fluidi compressibili
- Sistema di coordinate verticali ibrido
- Diffusione orizzontale implementata con lo schema non lineare di Smagorinsky.
- Schema radiativo a onda lunga e corta.
- Parametrizzazione fenomeni convettivi.
- Modello di interazione con la superficie.



Il modello inoltre prevede la possibilità di effettuare il "data assimilation", cioè assimilare i dati disponibili attraverso le stazioni meteorologiche e i radar per poter meglio affinare in tempo reale le previsioni secondo le variazioni atmosferiche attuali.