

EUROPEAN COMMISSION  
DIRECTORATE-GENERAL  
Joint Research Centre

ipsc Institute for Protection and Security of the Citizen

Joint Research Centre

# WARM: un modello di simulazione che vuole fare il punto sul sistema colturale risaia

JRC - Ispra 1

EUROPEAN COMMISSION  
DIRECTORATE-GENERAL  
Joint Research Centre

Joint Research Centre

# Il progetto WARM



Version: 1.0.1 (5 June 2008)

Team leader: Roberto Confalonieri

Developing team: Roberto Confalonieri, Marco Acutis, Patrizia Trevisiol, Marinella Rodolfi, Luigi Mariani

Contributors: Iacopo Cerrani, Davide Gusberti, Gabriele Cola, Gianni Bellocchi, Marcello Donatelli, Giampiero Genovese, Stefano Bocchi, Dario Sacco

Programming: Roberto Confalonieri, Marco Acutis, Patrizia Trevisiol



EUROPEAN COMMISSION  
DIRECTORATE-GENERAL  
Joint Research Centre

REGIONE PIEMONTE

JRC - Ispra 2

## Linee guida / 1

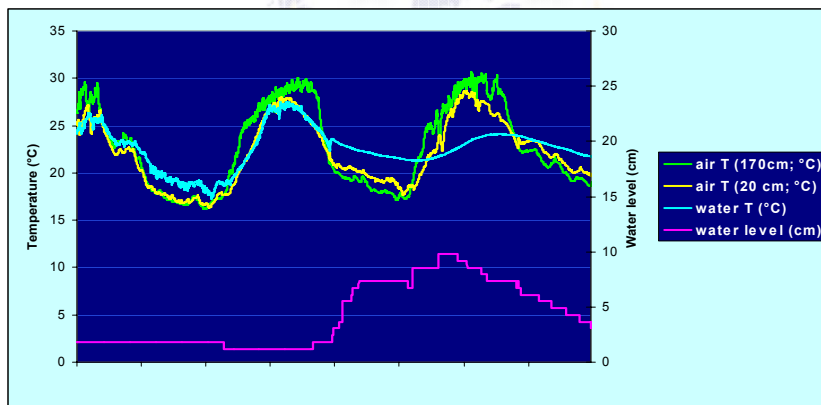
1. Tutti gli aspetti del sistema culturale con un'influenza significativa sulle rese devono essere presi in considerazione (multidisciplinarietà)
2. Un modello deve essere "bilanciato"
3. Nel team di sviluppo devono essere incluse persone specializzate nella raccolta di dati di qualità

## Linee guida / 2

4. Le attività di test e sviluppo sono decisamente favorite da una grande diffusione del modello
5. Tool di supporto all'uso, alla valutazione e alla comprensione del modello devono essere parte integrante dell'ambiente di simulazione
6. Un modello di simulazione deve saper risolvere problemi "tecnici" riguardanti la gestione del campo

## Linee guida / 3. multidisciplinarietà

Tutti gli aspetti del sistema con una forte influenza sulle rese devono essere considerati



## Linee guida / 3. multidisciplinarietà

Effetto dell'acqua di sommersione sul profilo termico verticale ("effetto volano")

Attenzione: la temperatura è una **variabile guida** !!!

Influenza direttamente la crescita e lo sviluppo della coltura, la sua capacità produttiva, lo sviluppo di patogeni, di parassiti, le trasformazioni biochimiche dei nutrienti nel suolo (tutte termodipendenti), ecc. [Confalonieri et al., 2005]

## Linee guida / 3. multidisciplinarietà

Bilancio dell'azoto in condizioni di  
sommersione...

[Confalonieri et al., 2006]

## Linee guida / 4. bilanciamento

Alcuni modelli sono caratterizzati da un  
livello di dettaglio estremo nella  
rappresentazione di una o alcune  
componenti del sistema in studio e da un  
livello di approssimazione ai limiti  
dell'accettabilità in altri settori, dovuta  
a mancanza di informazione o da un  
livello di semplificazione troppo elevato

[Monteith, 1996]

## Linee guida / 5. sperimentatori inclusi (disponibilità di dati di qualità)

La raccolta di dati è un'attività fondamentale nello sviluppo e nella valutazione di un modello.

Quindi, persone specializzate nella sperimentazione di campo devono essere parte di un team di modellistica tanto quanto quelli che derivano gli algoritmi.

I due ruoli possono tranquillamente essere rivestiti da persone diverse nello stesso team.

## Linee guida / 6. diffusione

**Più un modello viene testato, più il suo sviluppo procede in modo efficace**

La valutazione dei modelli (calibrazione e validazione) è in genere un processo faticoso, poco entusiasmante dopo le prime 2-3 volte, lungo. Inoltre, richiede un gran numero di dataset raccolti nelle condizioni più svariate.

L'unico modo per valutare efficacemente un modello è che questo sia usato dal maggior numero possibile di persone (non necessariamente abili con l'informatica) sparse per il mondo (es. CropSyst).

## Linee guida / 7. diffusione

**Assumendo la validità scientifica di un modello, come lo si può massimizzare la diffusione?**

1. Interfaccia facile da usare
2. Tool integrati per l'analisi di sensitività, la calibrazione (automatica e manuale), la valutazione dei risultati (che tra l'altro rendono più rigoroso il processo di calibrazione e quindi più affidabili i risultato delle simulazioni)

## Linee guida / 8. essere in grado di affrontare problemi "tecnici" riguardanti la gestione del campo

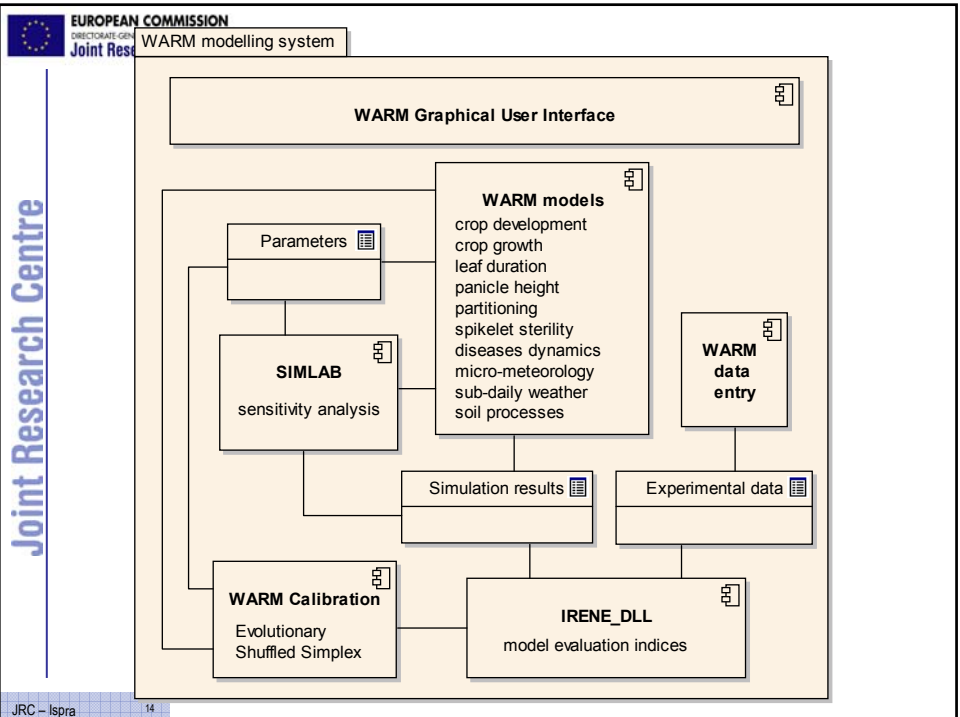
Vedremo durante il corso due esempi:

1. trattamento fitosanitario contro il brusone
2. ottimizzare la gestione dell'acqua di sommersione

[Servizio Agrometeorologico  
della Regione Piemonte]

## Un paio di linee guida tecniche

1. Visual Basic 6 e compatibilità con Excel (data import/export); possibilità di testare sotto-modelli con Excel-VBA
2. Moduli di classe (OOP) rendono chiara la struttura I/O dei sotto-modelli e/o dei processi
3. E' raro che informatici siano inclusi in gruppi di ricerca



## Il riso:

1. Crescita e sviluppo della coltura
2. L'acqua in risaia
3. Protezione dalle avversità abiotiche (sterilità fiorale per shock termici in pre-fioritura)
4. Protezione dalle avversità biotiche (il brusone)
5. La concimazione azotata

## Bibliografia

- Monteith, J.L., 1996. The quest for balance in crop modelling. *Agronomy Journal*, 88, 695-697.
- Confalonieri, R., Mariani, L., Bocchi, S., 2005. Analysis and modelling of water and near water temperatures in flooded rice (*Oryza sativa* L.). *Ecological Modelling*, 183, 269-280.
- Confalonieri, R., Acutis, M., Donatelli, M., Bellocchi, G., Mariani, L., Boschetti, M., Stroppiana, D., Bocchi, S., Vidotto, F., Sacco, D., Grignani, C., Ferrero, A., Genovese, G., 2005. WARM: A scientific group on rice modeling. *Italian Journal of Agrometeorology*, 2, 54-60.
- Confalonieri, R., Gusberty, D., Bocchi, S., Acutis, M., 2006. The CropSyst model to simulate the N balance of rice for alternative management. *Agronomy for Sustainable Development*, article in press.