Nuove tecnologie per lo sviluppo di servizi in agricoltura

Il ruolo della modellistica di simulazione e delle smart app

Roberto Confalonieri

Università degli Studi di Milano

Cassandra lab

roberto.confalonieri@unimi.it

www.cassandralab.com

Contesto

C'è una **crescente domanda di strumenti** per supportare la **gestione** dei sistemi colturali

- A **diversi livelli di scala**
  - ✓ Azienda agricola
  - ✓ …
  - ✓ Continente
- Da parte di **diverse tipologie di attore**
  - ✓ Agricoltore
  - ✓ …
  - ✓ Multinazionali del settore
  - ✓ Istituzioni nazionali/internazionali

Contesto

Sono (sempre più) **disponibili tecnologie avanzate** per l'analisi e la gestione dei sistemi colturali

- Modelli di simulazione
- Sensori per il rilevamento
  - ✓ Prossimale
    - Strumenti dedicati
    - Tecnologie per ambienti mobile (smart app)
  - ✓ Da remoto
    - Satelliti (nuove costellazioni, sensori ottici/radar)
    - Droni

Contesto

Perché **non c'è stato trasferimento tecnologico**?

- Sono in genere **proposte singolarmente**
  - ✓ Esempio: NDVI da drone/satellite per fare "qualcosa"
- Sono spesso proposte in **soluzioni poco flessibili**
  - ✓ Prodotti standard: prendere o lasciare
- **Costi di sviluppo elevati**
  - ✓ **Vantaggi non compensati** dai costi delle tecnologie
- **Contorni** del servizio spesso molto "**sfumati**"
  - ✓ Spesso non è chiaro il problema al quale le tecnologie vogliono trovare una soluzione

Contesto

Soluzioni:

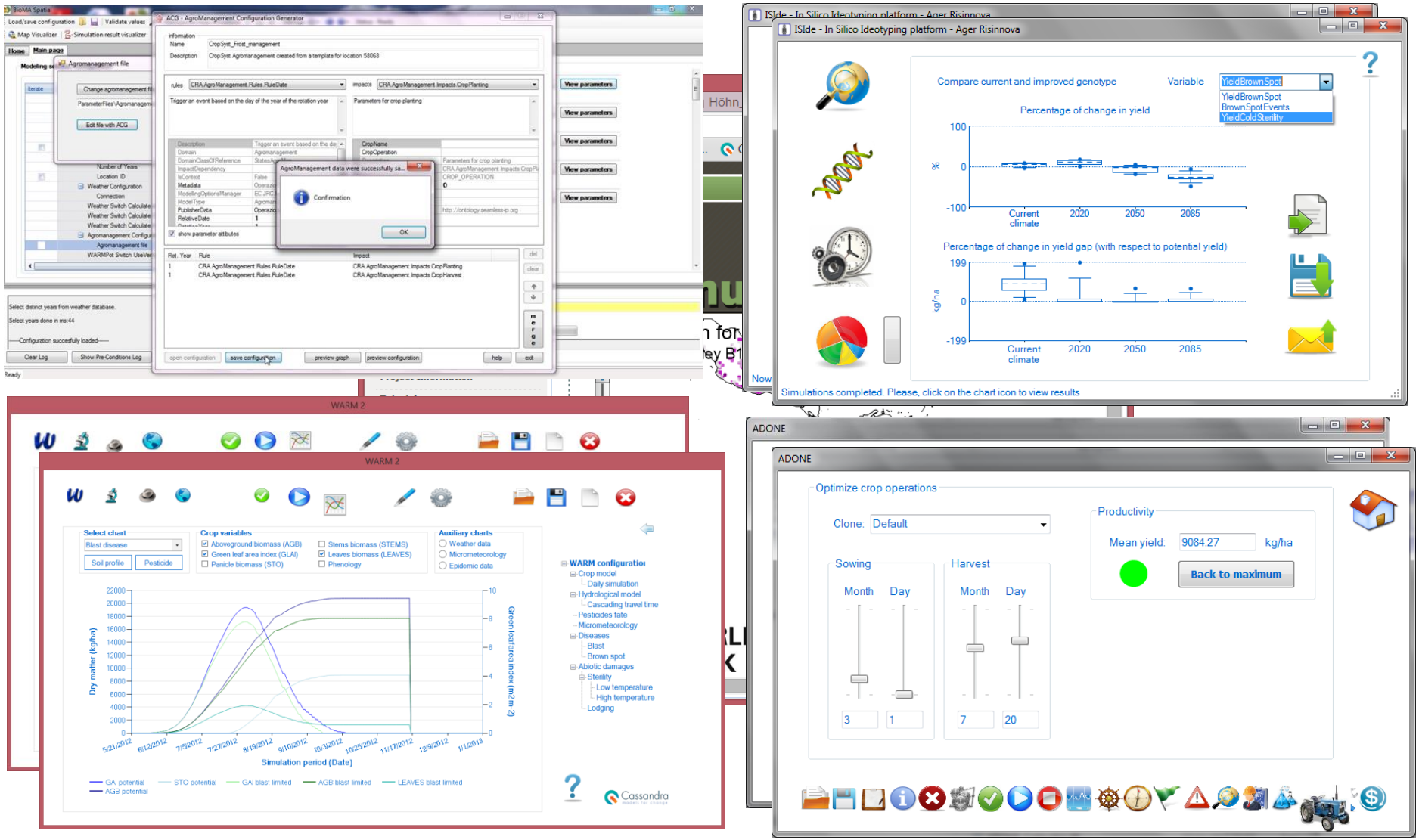
- Fornire **soluzioni integrate**, ad **alto valore aggiunto**
  - ✓ quando si parla di tecnologie, 1 + 1 = 3
- Sviluppare **prodotti ad hoc** utilizzando **componenti esistenti** (già sviluppati), flessibili e multi-approccio
  - ✓ Massima soddisfazione per l'utente (**abito su misura**)
  - ✓ **Abbattimento costi** di sviluppo (**economie di scala**: i componenti vanno solo legati per specifico obiettivo)
  - ✓ …**Non inventarsi problemi** per giustificare la soluzione che si ha in mano
- **Chiarezza** nel definire il servizio (cosa può fare? quando?)

Cassandra
models for change

"Componenti" riutilizzabili?

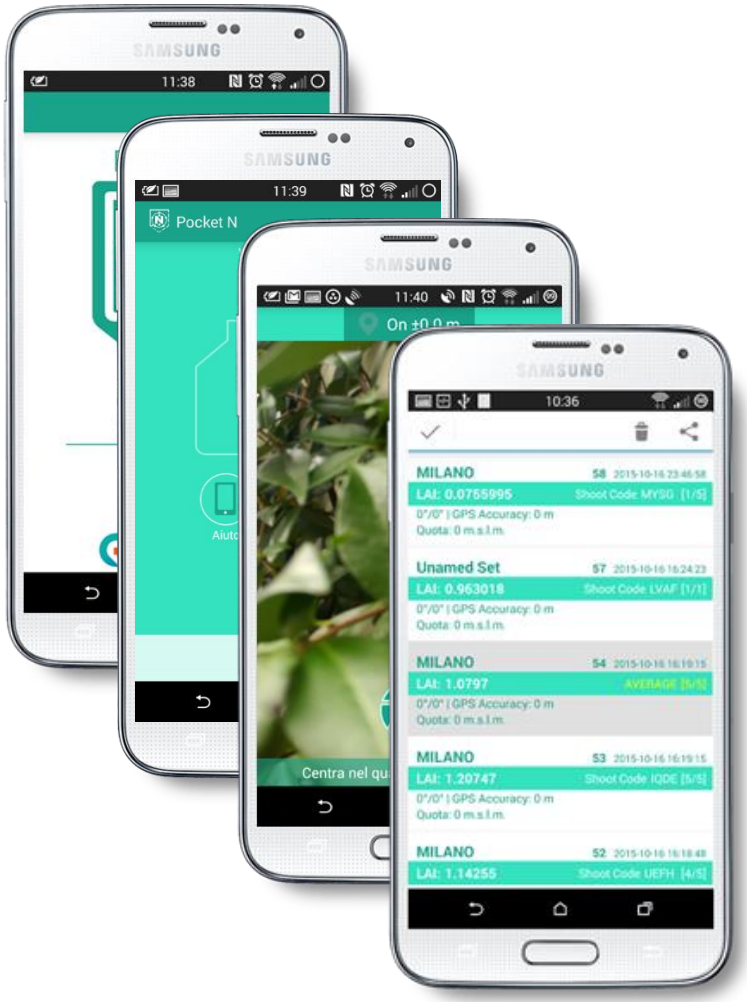
"Componenti" riutilizzabili?

Gestione del rischio in agricoltura, Assisi, 3 febbraio 2016



Cassandra
models for change

"Componenti" riutilizzabili?



"Componenti" riutilizzabili?

DEPARTMENT OF AGRICULTURE 1898

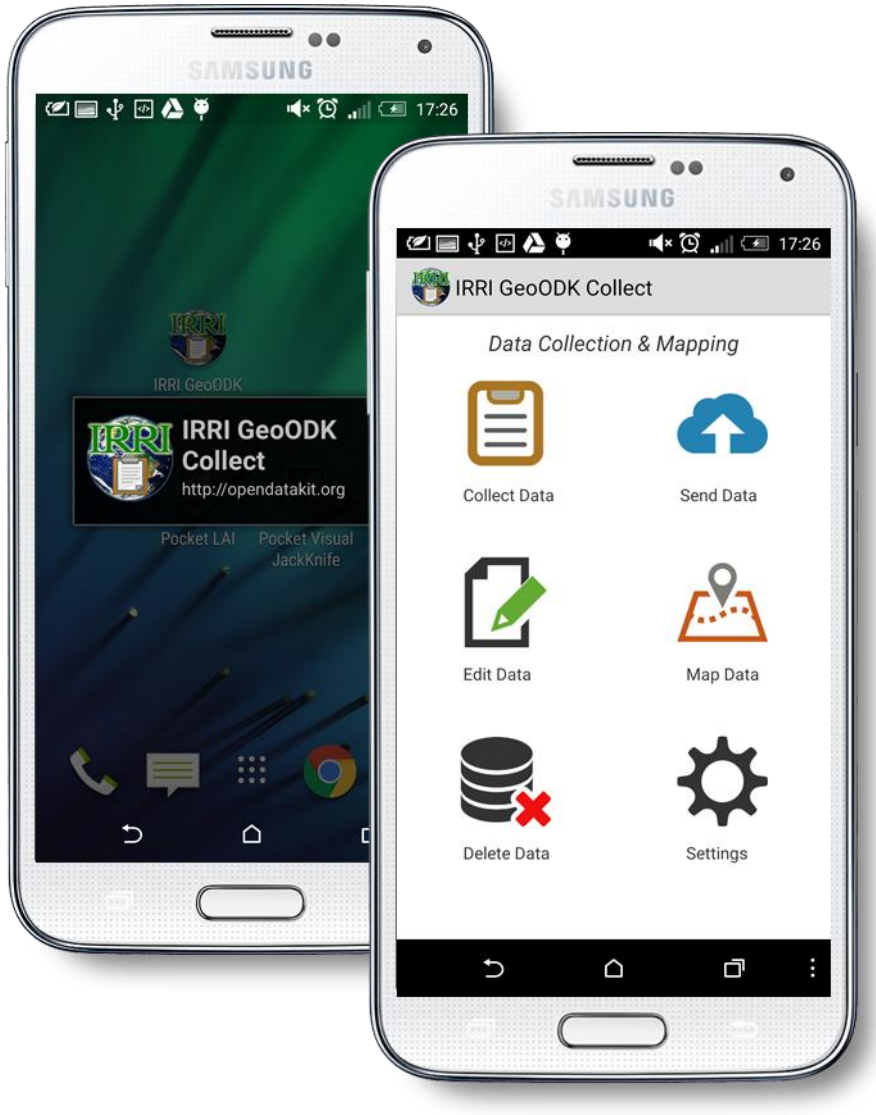
IRRI

Food Staples Sufficiency Program

Rice research and development

PRiSM

A rice monitoring system to enhance rice production in the Philippines



"Componenti" certificati

Computers and Electronics in Agriculture 69 (2009) 165–170

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Modelling & Software 25 (2010) 1485–1486

Contents lists available at ScienceDirect

Computers and Electronics in Agriculture 90 (2013) 170–175

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Computers and Electronics in Agriculture

Computers and Electronics in Agriculture 104 (2014) 18–24

Contents lists available at ScienceDirect

Computers and Electronics in Agriculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/compag

An extensi

Marcello Dor
Roberto Conf

Software, Data

A software

R. Confalonier

Application note

A multi-appro

R. Confalonieri [a,*],
F.N. Tubiello [b], E. F

Application note

A software component implementing a library of models for the simulation of pre-harvest rice grain quality

G. Cappelli [a,*], S. Bregaglio [a], M. Romani [b], S. Feccia [b], R. Confalonieri [a]

CrossMark

"Componenti" certificati

Computers and Electronics in Agriculture 96 (2013) 67–74

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Computers and Electronics in Agriculture

Field Crops Research 155 (2014) 38–41

Contents lists available at ScienceDirect

Field Crops Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/fcr

Deve
smar
other

R. Con
A. Ferr
M. Sua
N. Fras

Short communication

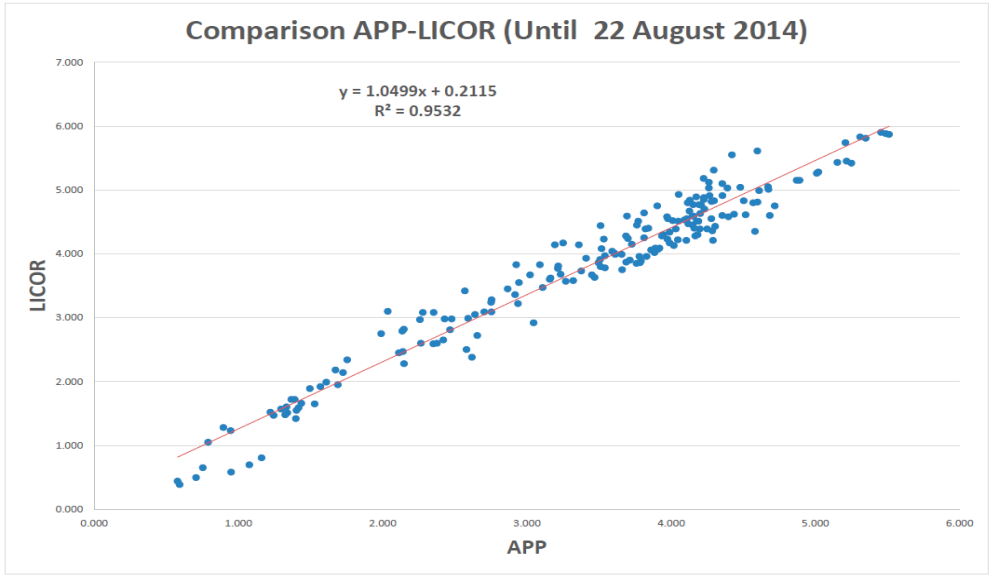
Comparison of leaf area index estimates by ceptometer and PocketLAI smart a

C. Franco

Applied Vegetation Science **18** (2015) 716–723

Estimating leaf area index with the PocketLAI smart app

Francesca Orlando, Ermes Movedi, Livia P
& Roberto Confalonieri



"Componenti" certificati

BIOSYSTEMS ENGINEERING 135 (2015) 21–30

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/issn/15375110

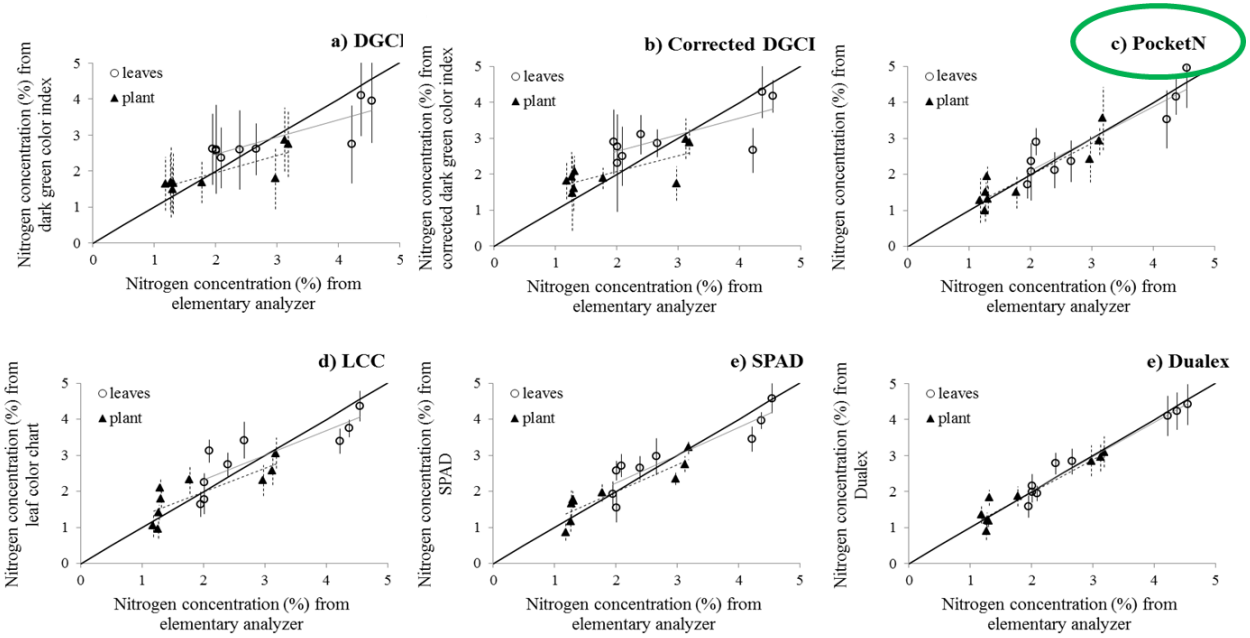
ELSEVIER

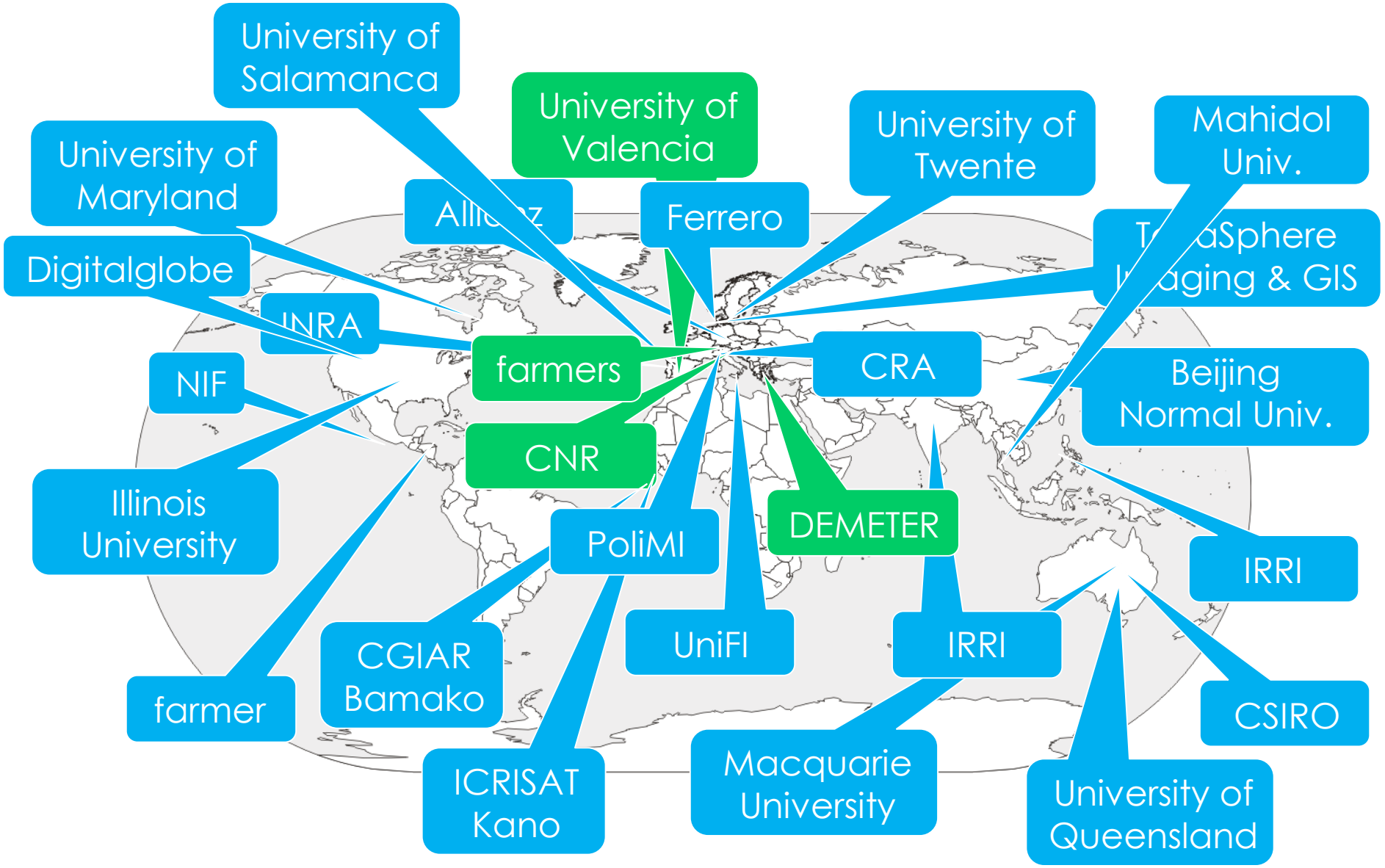
Biosystems ENGINEERING

Research Paper

Improving *in vivo* plant nitrogen content estimates from digital images: Trueness and precision of a new approach as compared to other methods and commercial devices

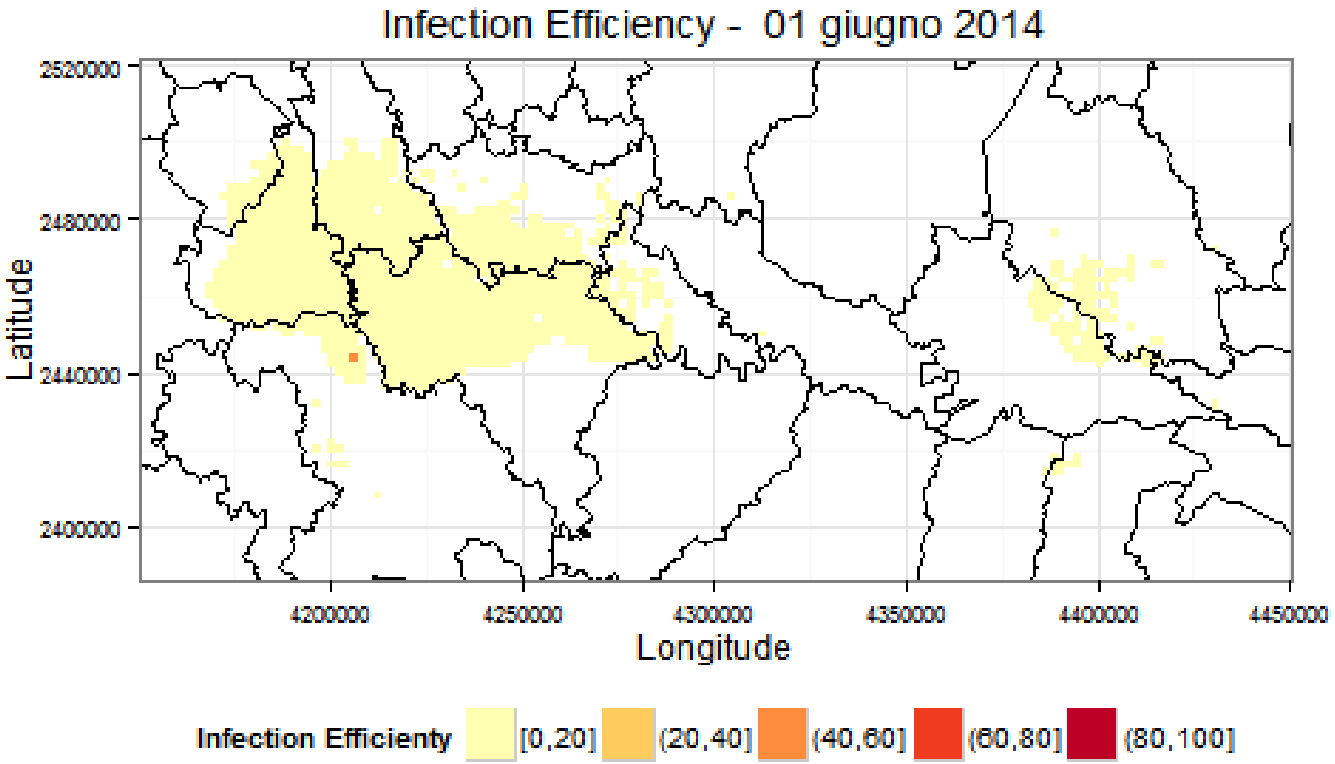
Roberto Confalonieri [a,*], *Livia Paleari* [a], *Ermes Mou*
Valentina Pagani [a], *Francesca Orlando* [a], *Marco Fo*
Michele Pesenti [c], *Oliver Cairati* [c], *Marco S. La Sala*
Sara Minoli [c], *Eleonora Bellocchio* [c], *Silvia Croci* [c], *S*
Francesca Lampugnani [c], *Alberto Lubatti* [c], *Andrea*
Daniele De Min [c], *Alessandro Signorelli* [c], *Alessand*
Giordano Ruggeri [c], *Simone Locatelli* [d], *Matteo Bert*
Paolo Dominoni [a], *Stefano Bocchi* [a], *Gian Attilio Sa*



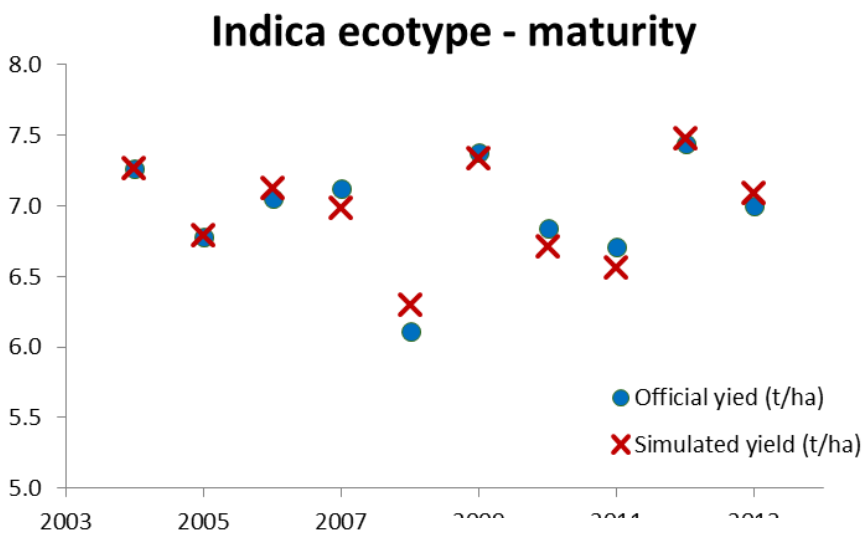

University of Salamanca
University of Valencia
University of Twente
Mahidol Univ.
University of Maryland
Ferrero
Digitalglobe
farmers
CRA
Beijing Normal Univ.
NIF
CNR
Illinois University
DEMETER
PoliMI
IRRI
CGIAR Bamako
UniFI
IRRI
farmer
CSIRO
ICRISAT Kano
Macquarie University
University of Queensland

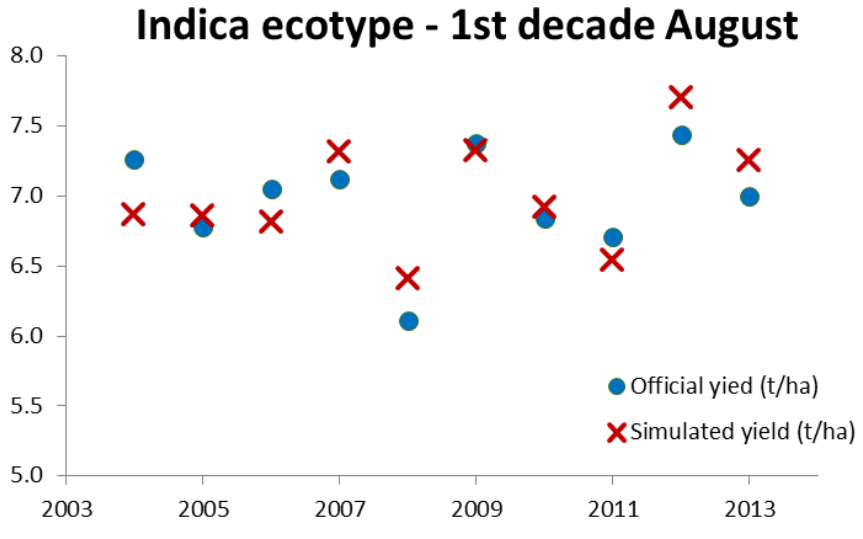
Modelli e rischi in agricoltura

- **Allerte** (e.g. rischio di infezione da **patogeni** fungini, impatto di **eventi meteorologici estremi**)
- **Previsioni di resa**
- **Potenziale** produttivo stagionale e **componenti del deficit di resa**
- Quantificazione della **frequenza** e dell'**impatto medio** di eventi estremi nelle **condizioni climatiche attuali** e in **scenari climatici futuri**


Infection Efficiency - 01 giugno 2014
Latitude
2520000
2480000
2440000
2400000
4200000
4250000
4300000
4350000
4400000
4450000
Longitude
Infection Efficienty
[0,20]
(20,40]
(40,60]
(60,80]
(80,100]

Previsioni di resa

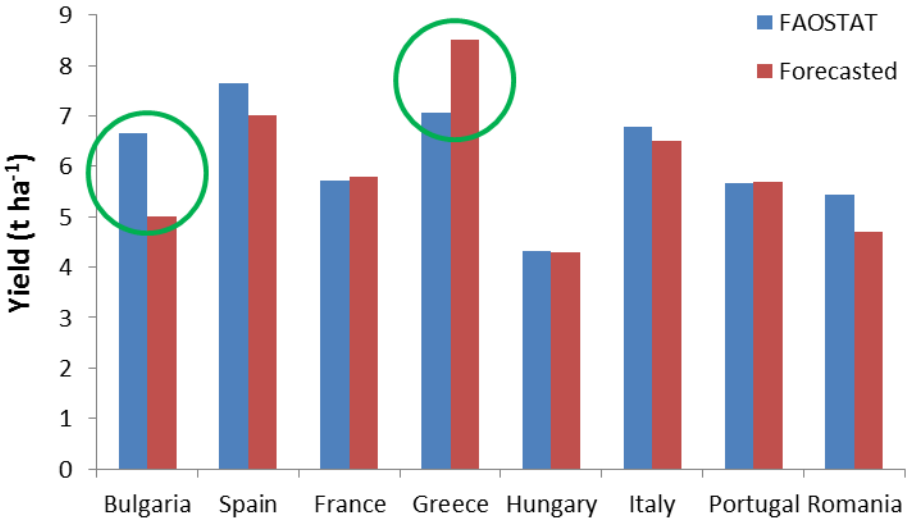




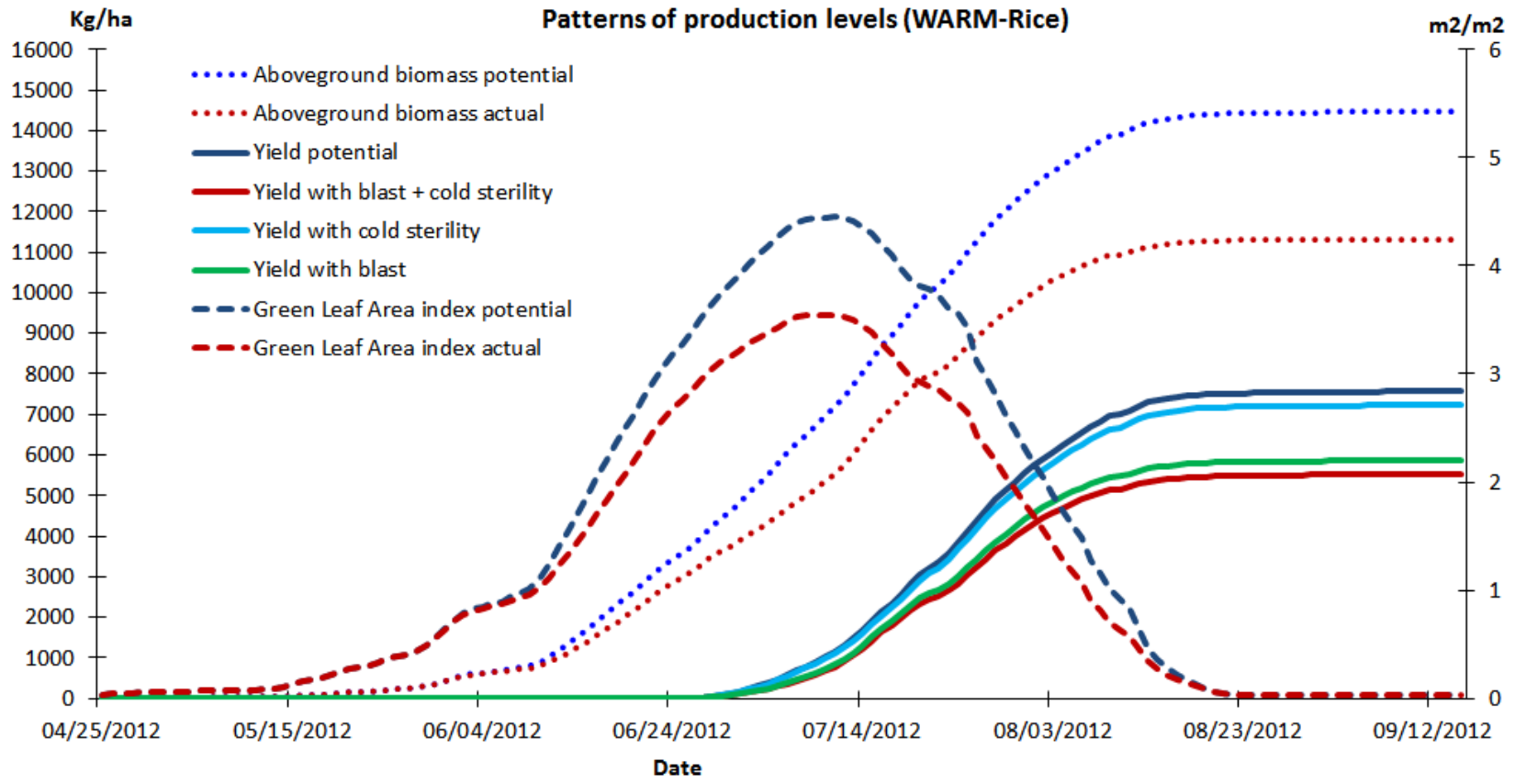
Spiega il 92%

source: EC MARS rice bulletin (2009)

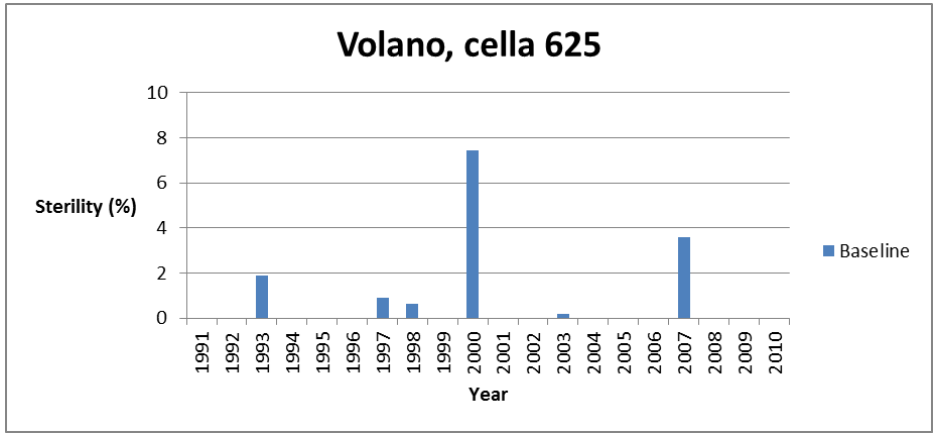
ella variabilità

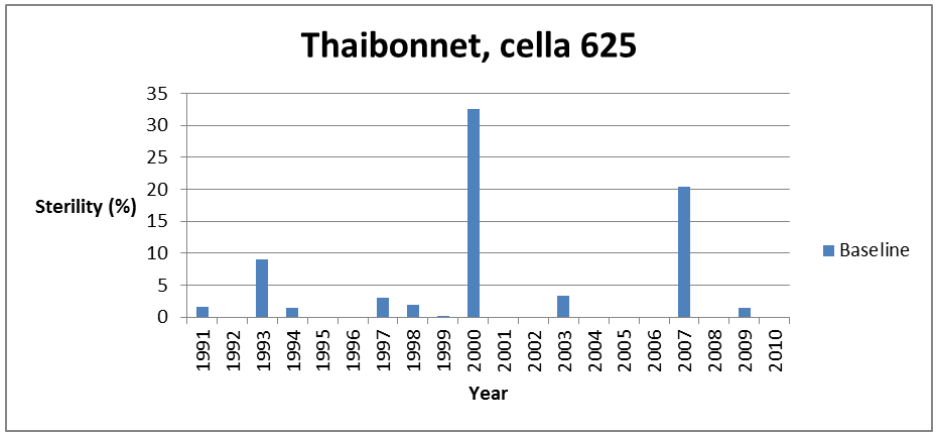


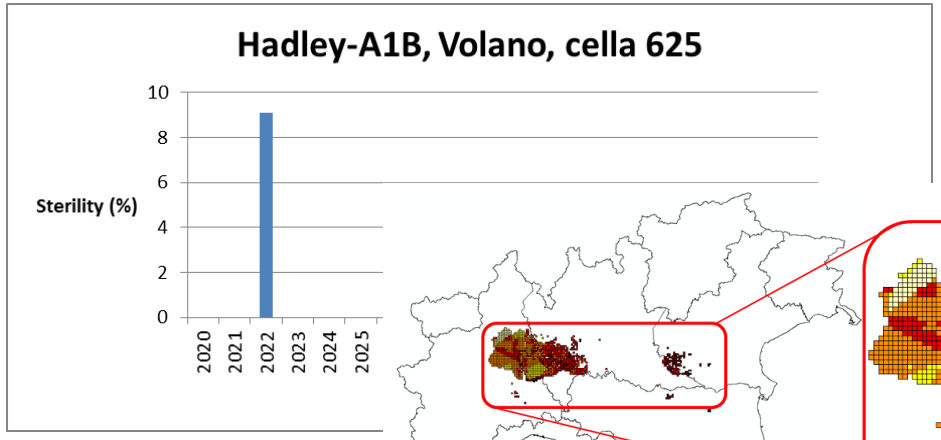
Potenziale e deficit di resa

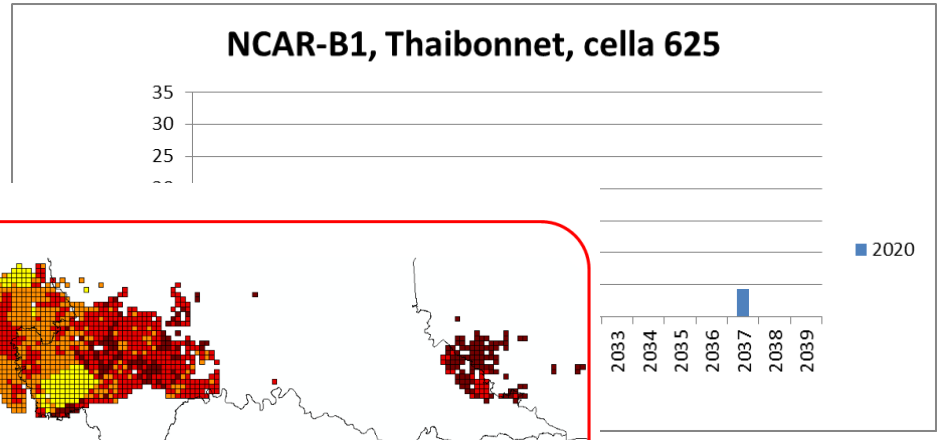


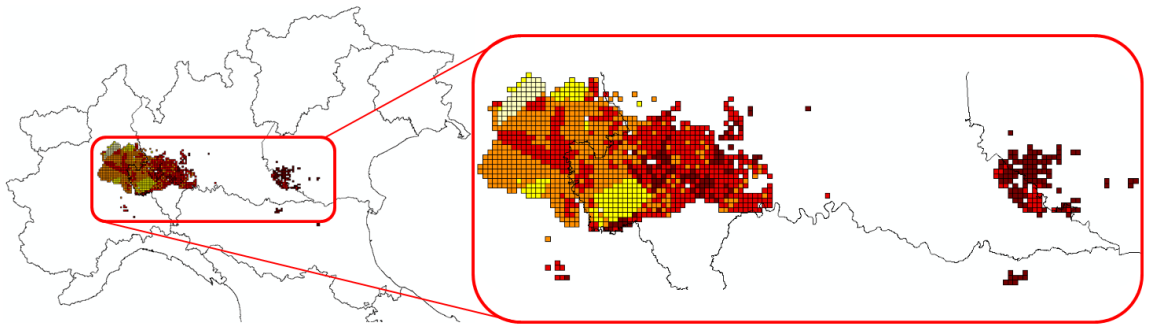
Frequenza e intensità eventi











Head rice yield (HADGEM-RCP 8.5)

(% of whole kernels after milling)

% difference compared to baseline

0 -10 -15 -20 -25 -35

Grazie per l'attenzione