

GIORNATA DEL MAIS 2022

Convegno realizzato da:

**CREA - Centro di ricerca Cerealicoltura
e Culture Industriali,**

Sede di Bergamo

Con il patrocinio di:

Società Italiana di Agronomia (SIA)

Società Italiana di Genetica Agraria (SIGA)

Ordine Dottori Agronomi e Dottori Forestali di Bergamo



**UNIVERSITÀ
CATTOLICA**
del Sacro Cuore

Previsioni micotossine: c'è qualcosa di nuovo con il *cambiamento climatico*?

Marco Camardo Leggieri

Dipartimento di Scienze delle Produzioni vegetali sostenibili

Area Protezione sostenibile delle piante e degli alimenti

marco.camardoleggieri@unicatt.it

Introduzione

Modelli previsionali



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Singolo Patosistema

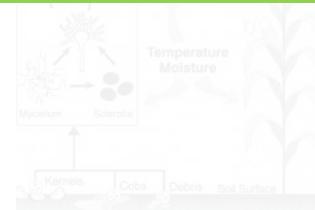


FER-maize 2003
Fusarium verticillioides

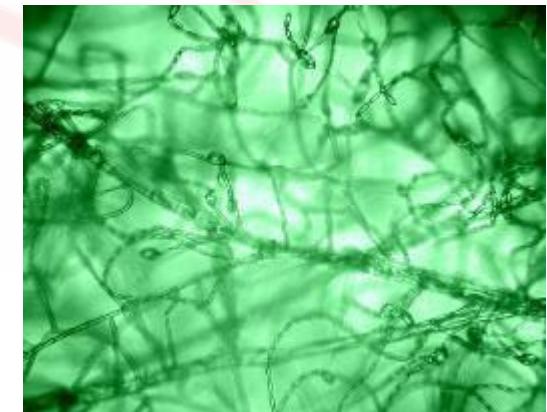
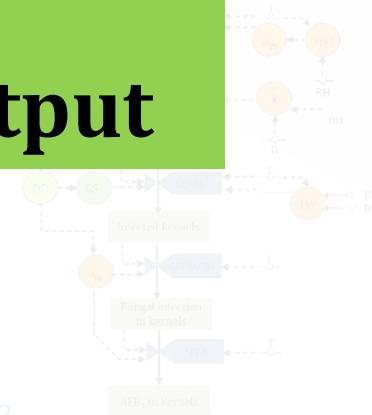


Dati meteo orari = input

Indice di rischio = output



Battilani et al., 2012

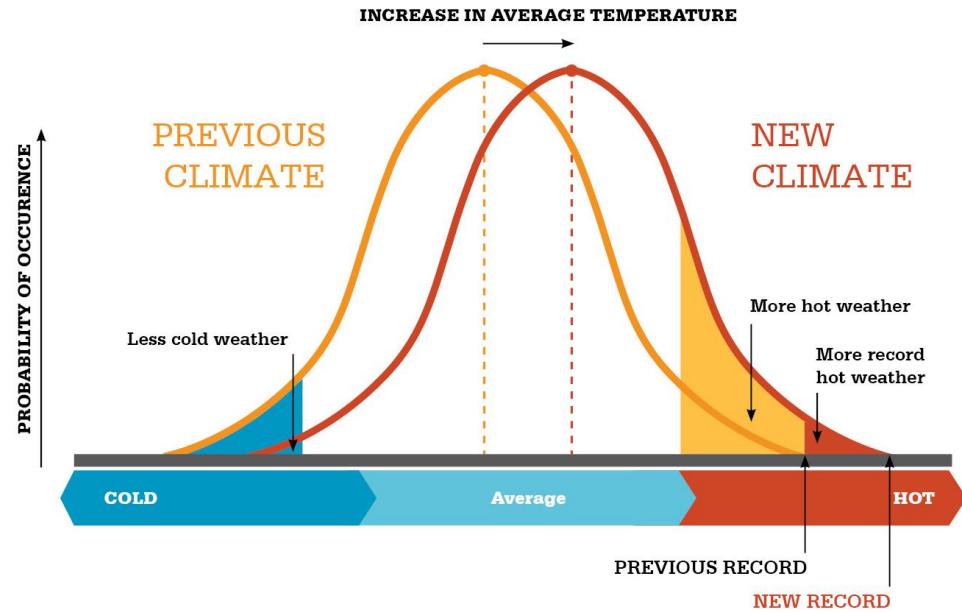
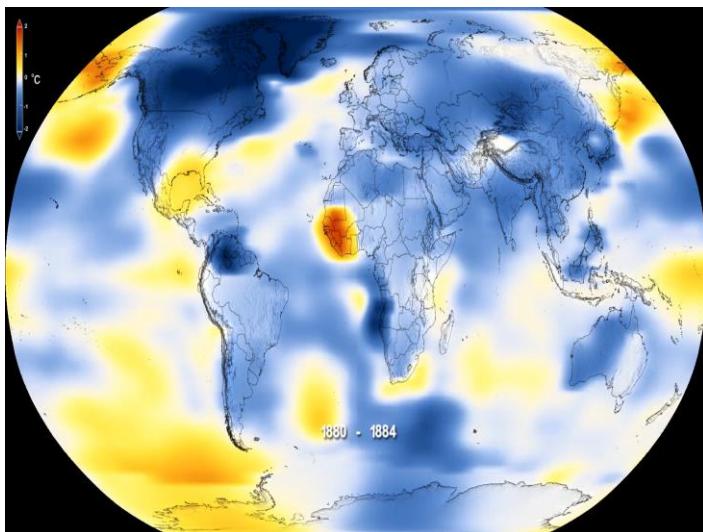


Introduzione

Cambiamento climatico



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



Source: Modified from IPCC, 2007

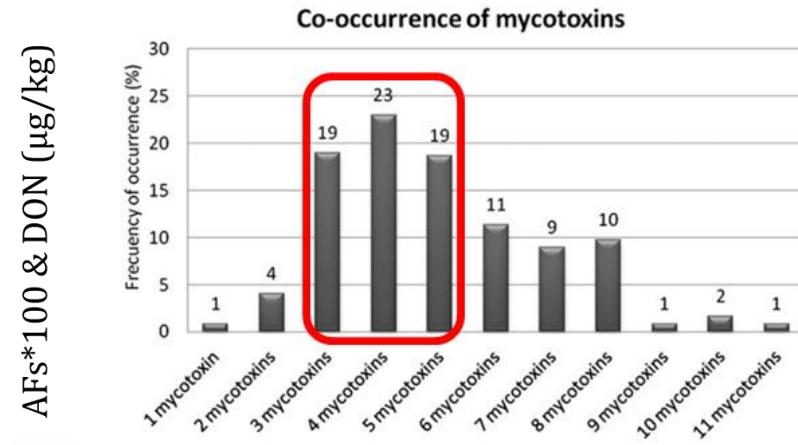
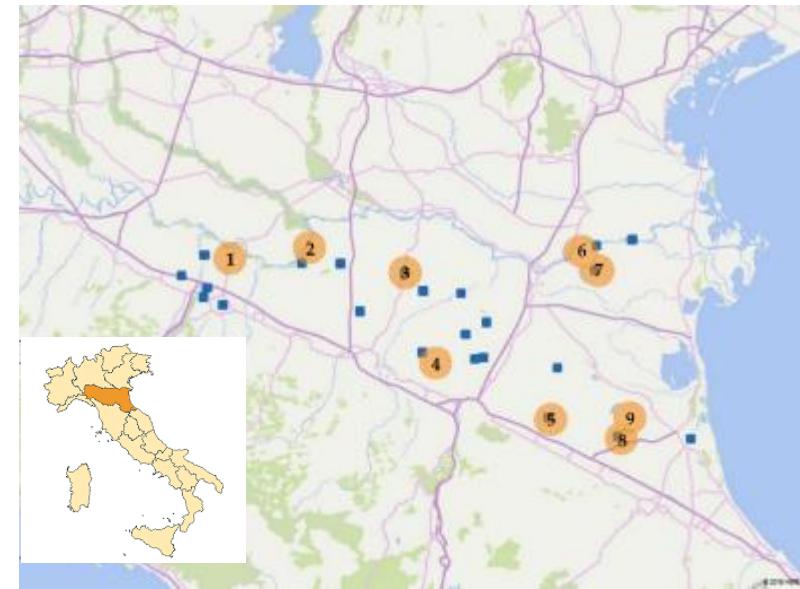
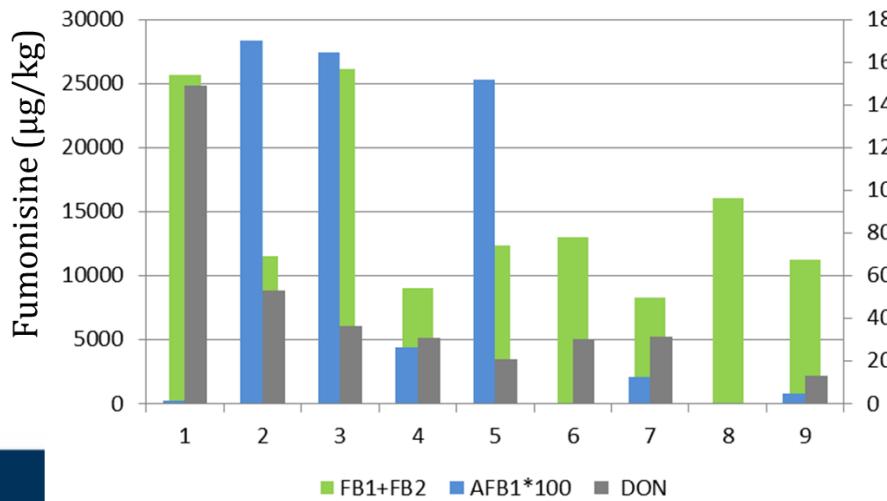
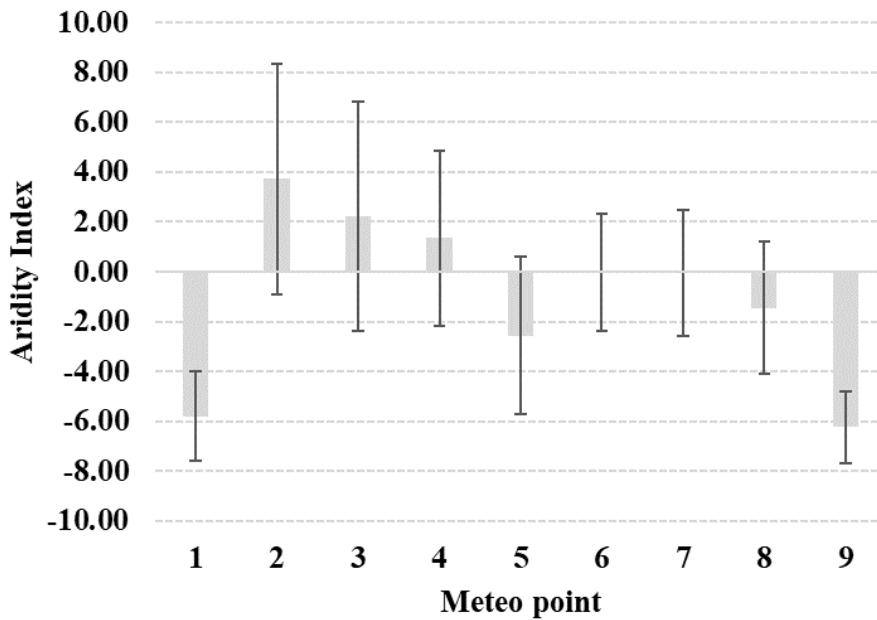
- Intensità dei fattori meteorologici
- Frequenza
- Probabilità

Introduzione

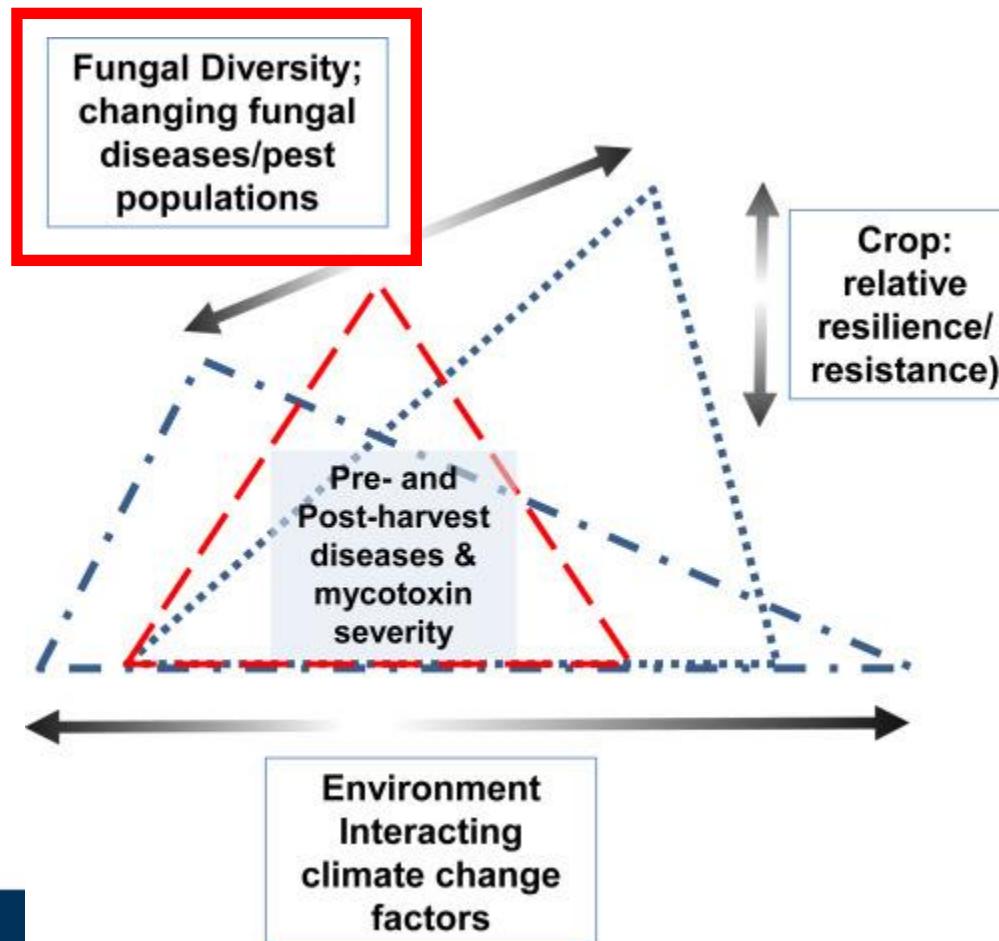
Caso studio 2014-Italia



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



Cambiamento climatico, sicurezza alimentare e micotossine: *Conosciamo abbastanza?*



Introduzione

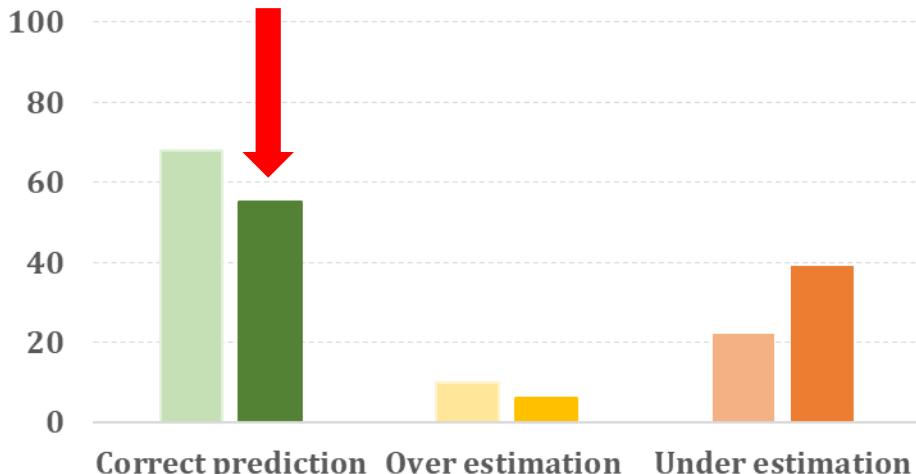
Problematiche emergenti



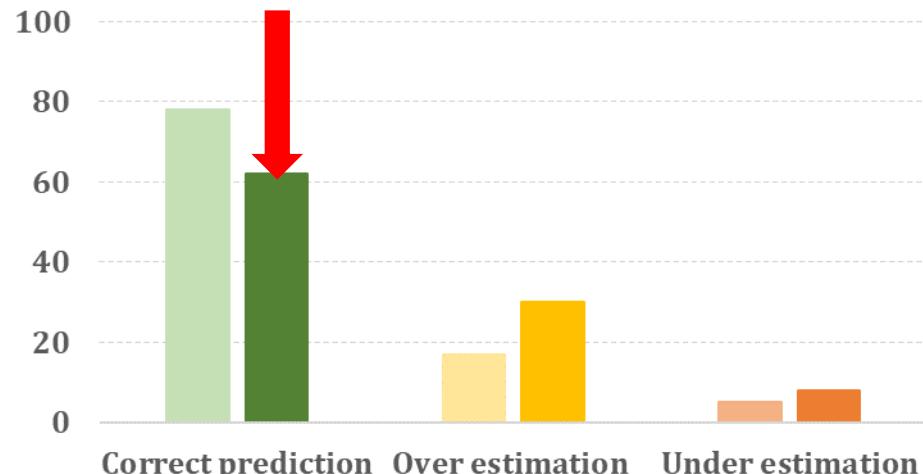
L' **accuratezza** dei modelli previsionali è **diminuita**
a causa del cambiamento climatico



AFLA-maize



FER-maize



- Barre chiare = scenari passati (2005 – 2015)
- Barre scure = scenario attuale(>2015)

Introduzione

Problematiche emergenti



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

L'importanza crescente delle tecniche culturali

grazie agli sforzi dedicati allo sviluppo di linee guida



LINEE GUIDA PER IL CONTROLLO DELLE MICOTOSSINE NELLA GRANELLA DI MAIS E DI FRUMENTO - INDICAZIONI TECNICHE -



Obiettivo

Modellizzare il rischio micotossine



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

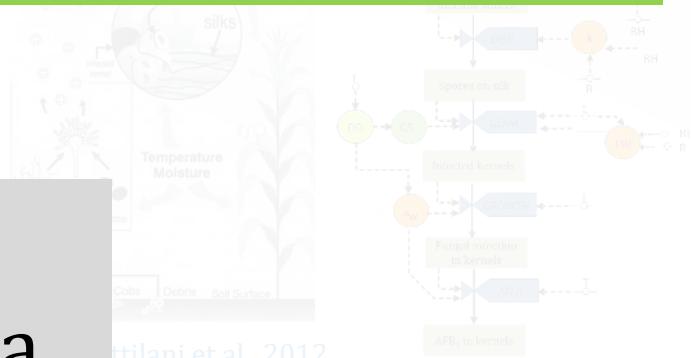
Singlo Patosistema



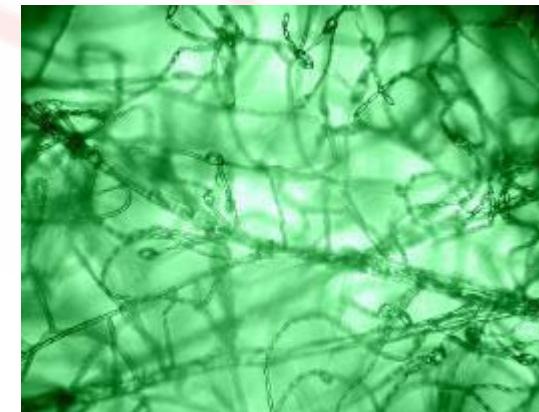
FER-maize 2003
Fusarium verticillioides



Interazione tra *A. flavus* e *F. verticillioides*



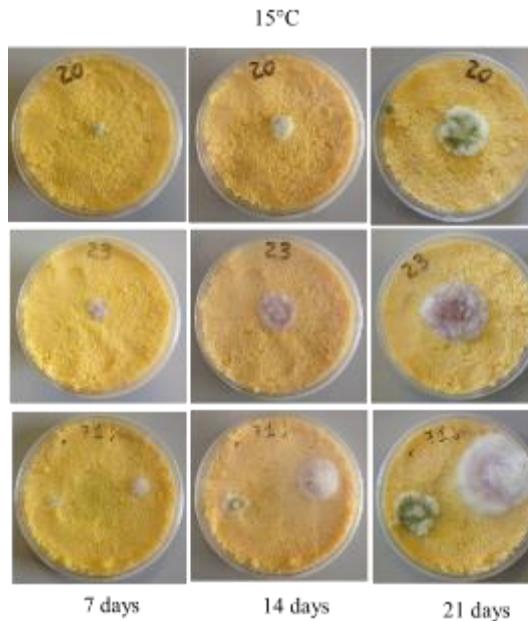
Multi Patosistema



Prove in vitro



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



A. flavus

F. verticillioides

Co-inoculum

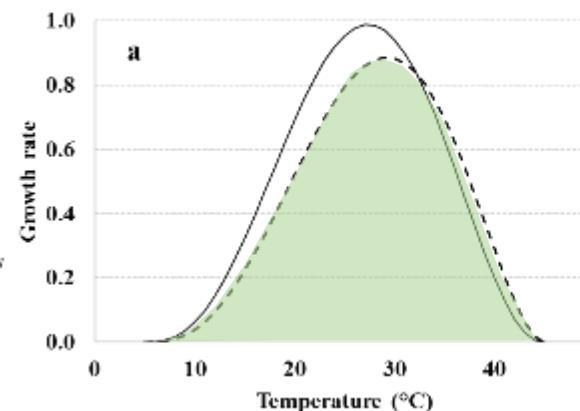
7 days

14 days

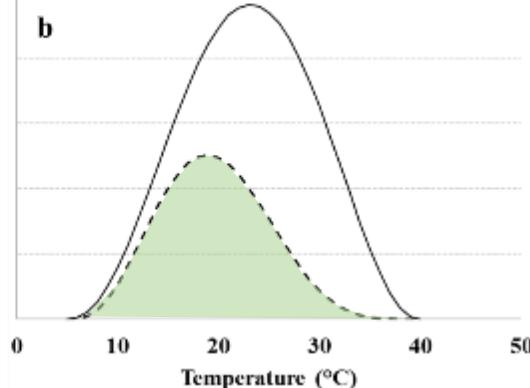
21 days

A. flavus

F. verticillioides



b

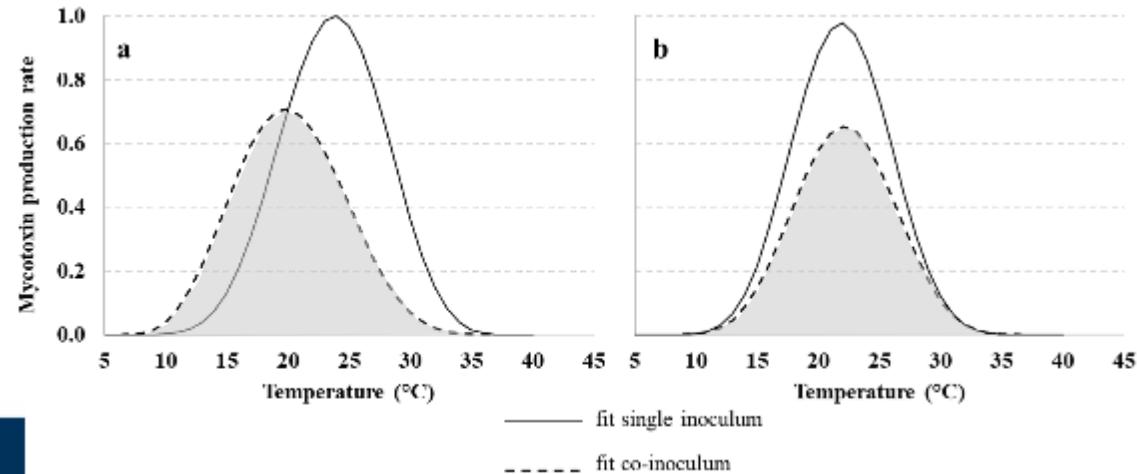


AFB₁

FBS

$$\text{Function} = \left(a * (T_{eq})^b * (1 - T_{eq}) \right)^c$$

$$T_{eq} = \left(\frac{T - T_{min}}{T_{max} - T_{min}} \right)$$



Prove in campo

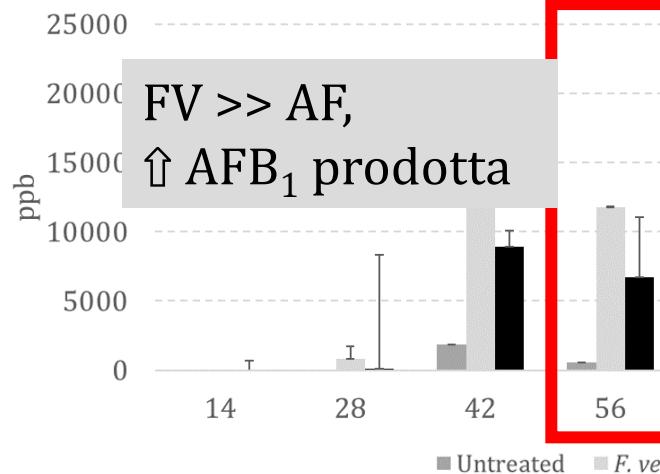


UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



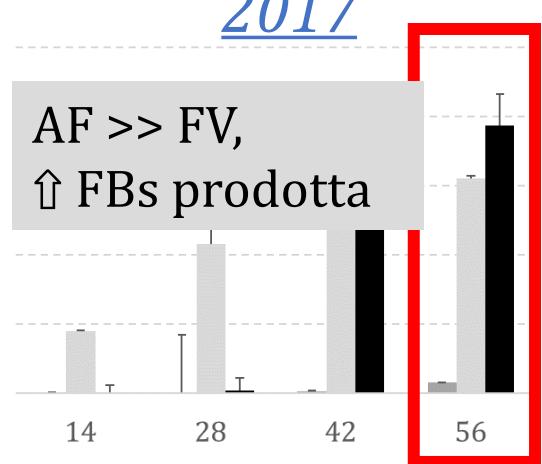
Fumonisine

2016



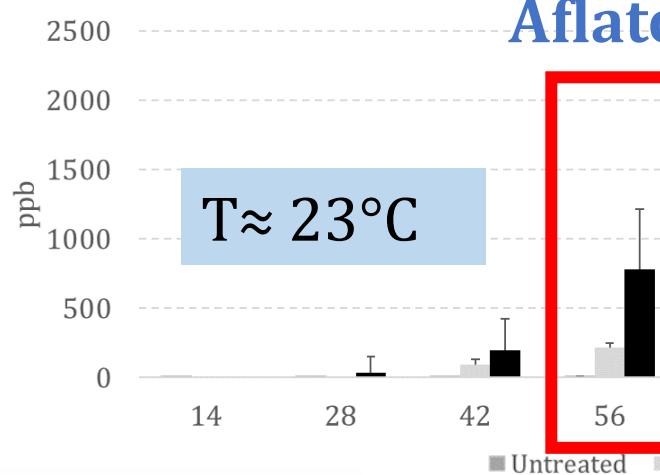
2017

AF >> FV,
↑ FBs prodotta

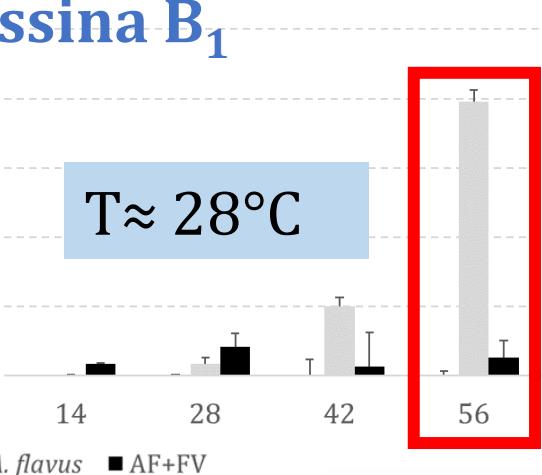


Aflatossina B₁

T ≈ 23°C

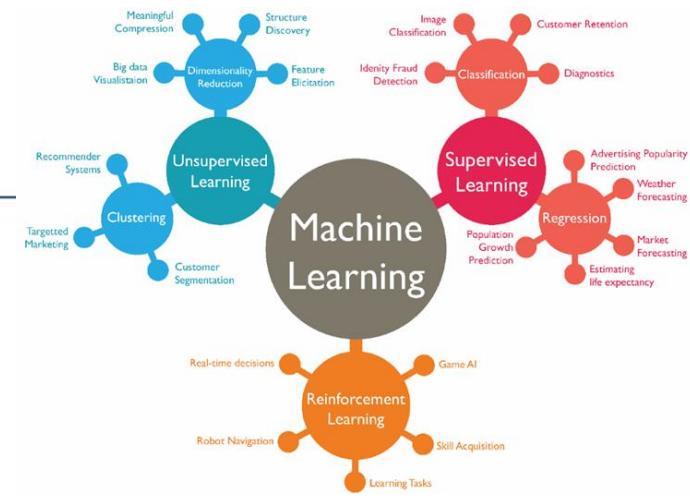


T ≈ 28°C



Machine Learning

Tecniche culturali

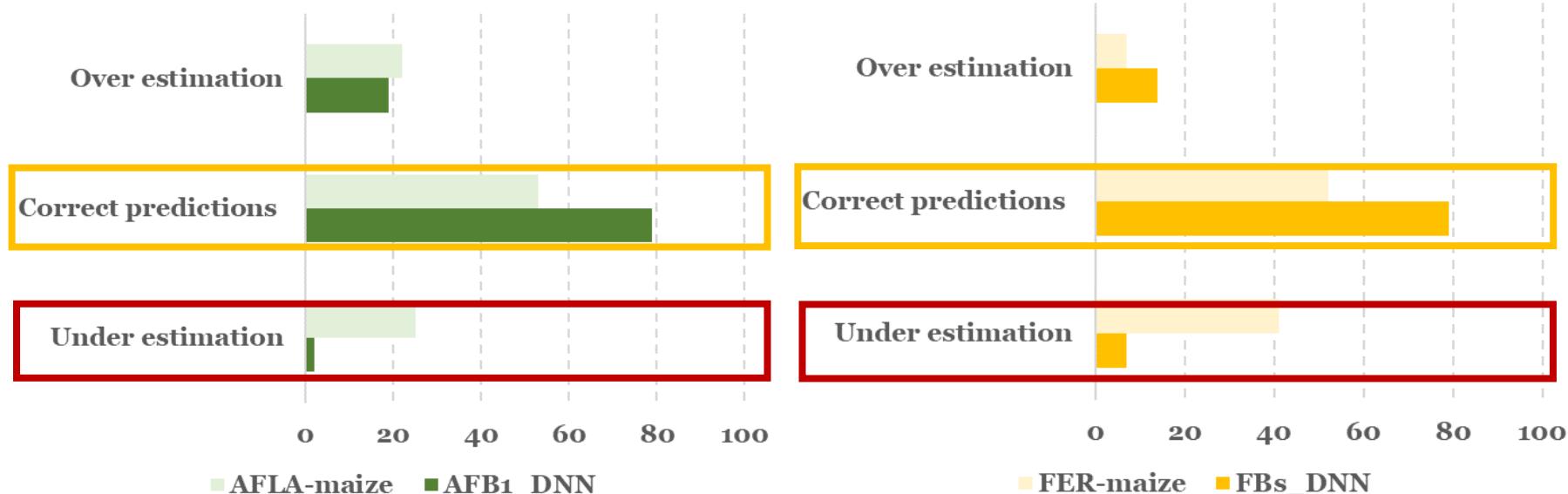


Deep Neural Network (DNN)

Anni= 2005-2018

AFLA=378 obs

FER= 225 obs



Conclusioni e prospettive



- Primo studio ecologico sulla co-presenza *in vitro/in vivo* di *A. flavus* e *F. verticillioides*
- Miglioramenti rilevanti dei modelli previsionali
- L'algoritmo dei modelli meccanicistici può essere migliorato con nuove funzioni
- *Prospettive di ricerca*
 - Interazione Fungo-Pianta e sistema colturale svolgono un ruolo non trascurabile



HORIZON 2020



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

SERVICE - SistEmi infoRmatiVi rIschio miCotossinE

Sistema informativo GIS-based per la previsione del rischio di contaminazione da micotossine nei cereali



Paola Giorni
Paola Battilani