



Programma di
Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2014-2020



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Biocontrollo e modelli per la prevenzione della contaminazione da micotossine

Paola Battilani, Marco Camardo Leggieri

Dipartimento di Scienze di Produzioni Vegetali Sostenibili, Piacenza, Italy



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

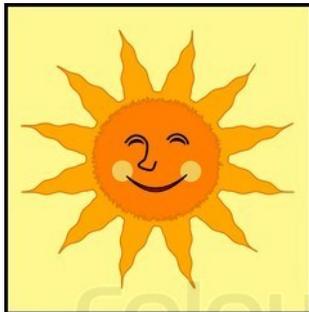
Attività previste dal progetto

- Biocontrollo *Aspergillus flavus*
- Modelli previsionali
- Naso elettronico



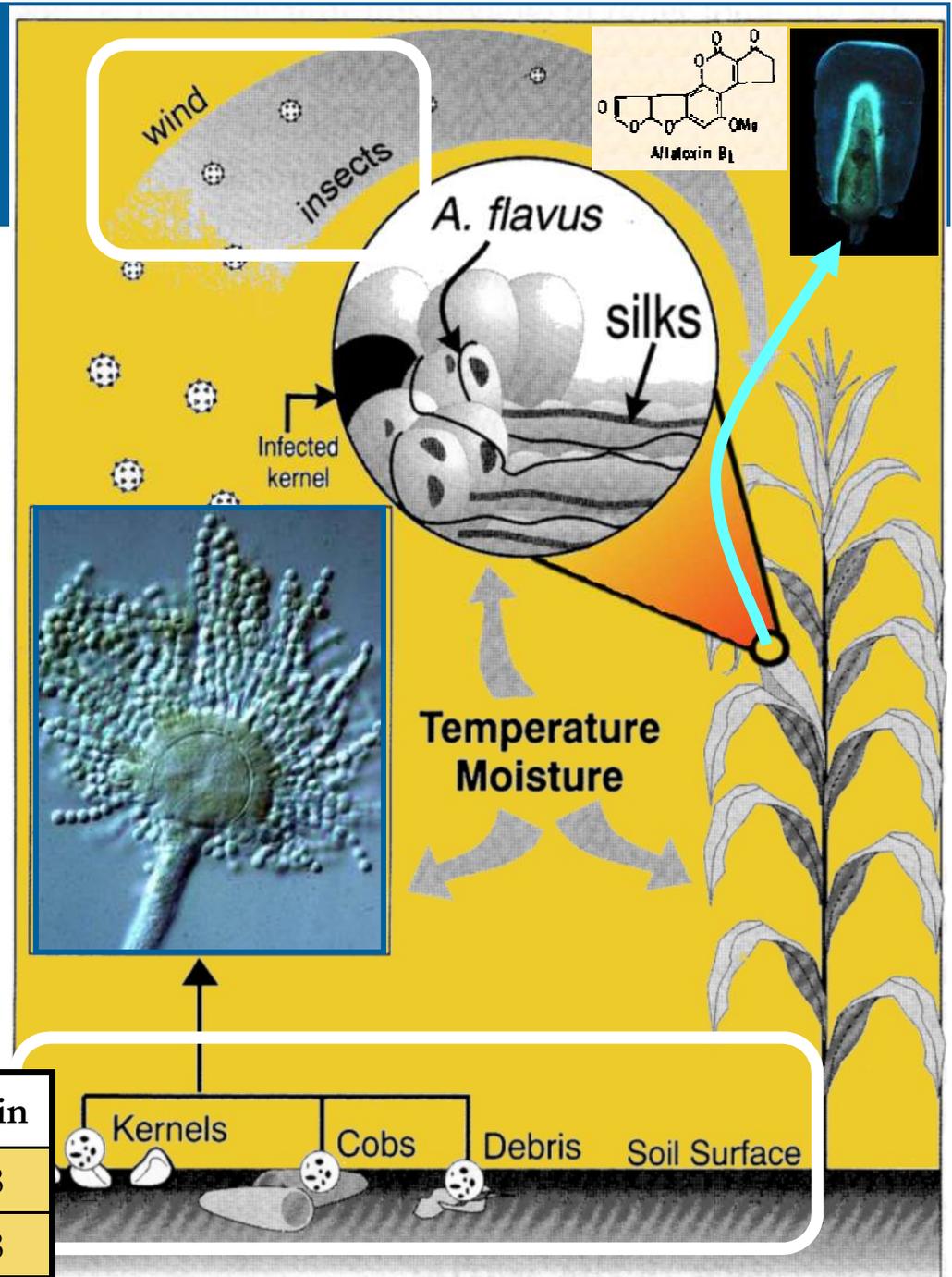
UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Aspergillus flavus & aflatossine



Stress

	Tmin	Tmax	Topt	a _w min
Crescita	12	48	36-38	0.78
Produzione AF	20	30	25-30	0.78

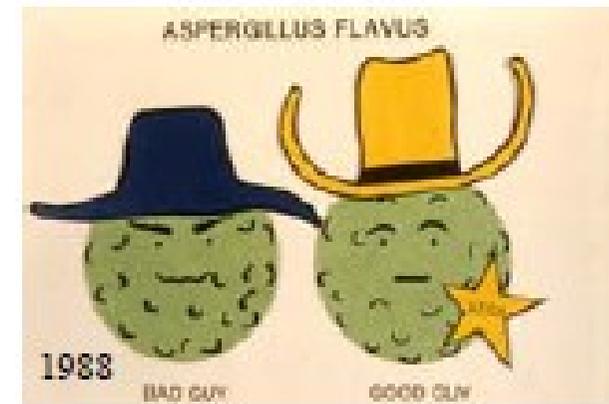
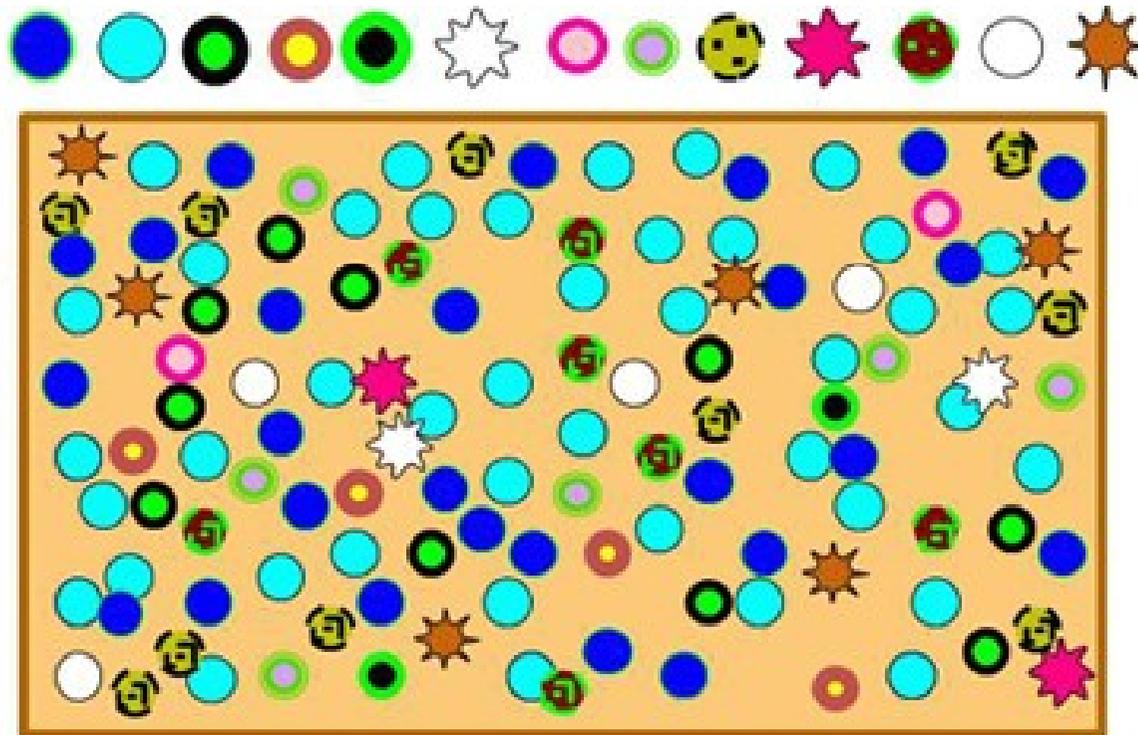


Gary Payne, N. C. State University



A. flavus, comunità complessa

- Funghi tossigeni e atossigeni coesistono
- Ci sono diversi gruppi genetici



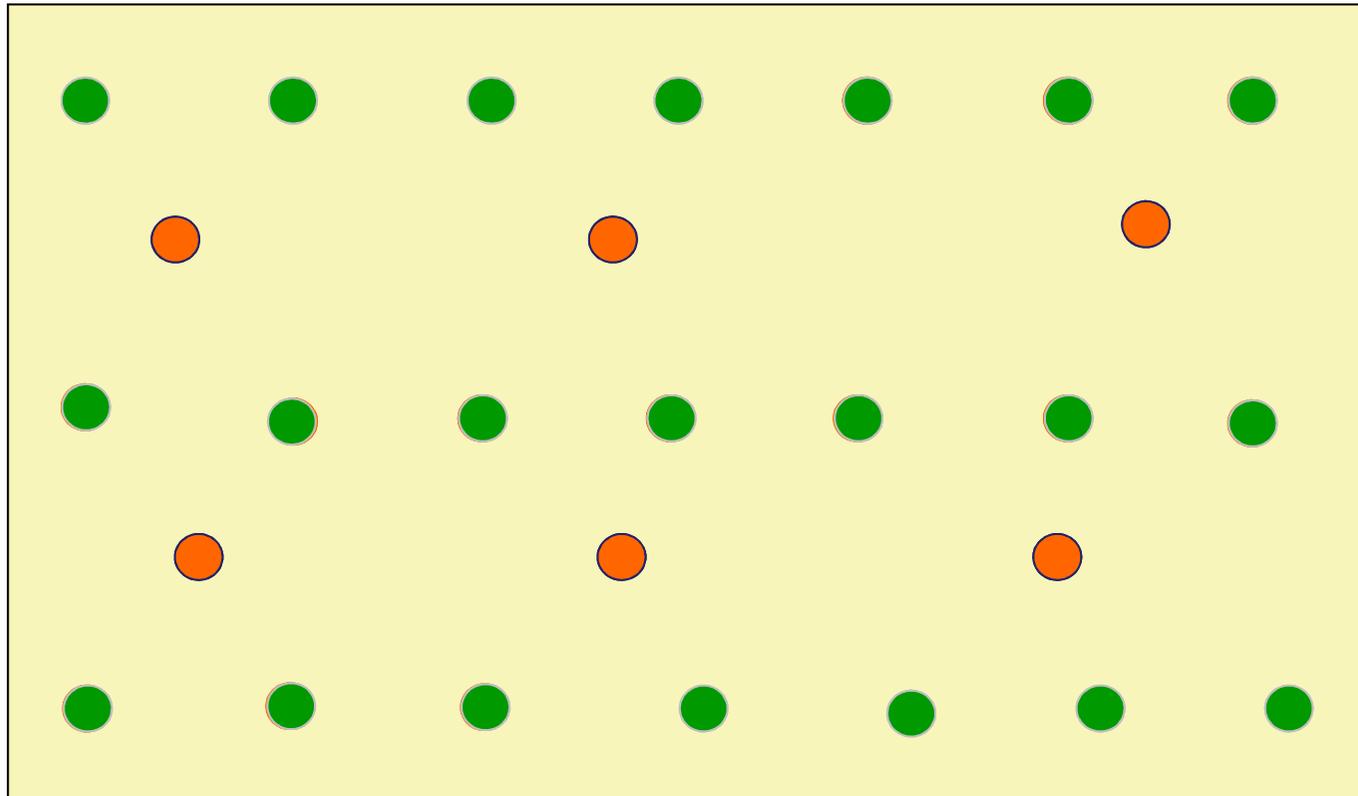
I gruppi genetici hanno un sistema che limita lo scambio di geni



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Biocontrollo *A. flavus*

Esclusione per competizione



● **Ceppi produttori di aflatossine**

● **Ceppi non produttori di aflatossine**



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

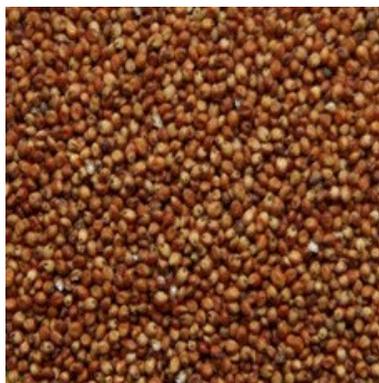
Cosa è stato cercato

- Funghi autoctoni, naturalmente presenti e diffusi nel territorio
- Non tossigeni (senza i geni necessari alla produzione)
- Forti competitori con i ceppi tossigeni
- Efficaci in pieno campo, facili da utilizzare



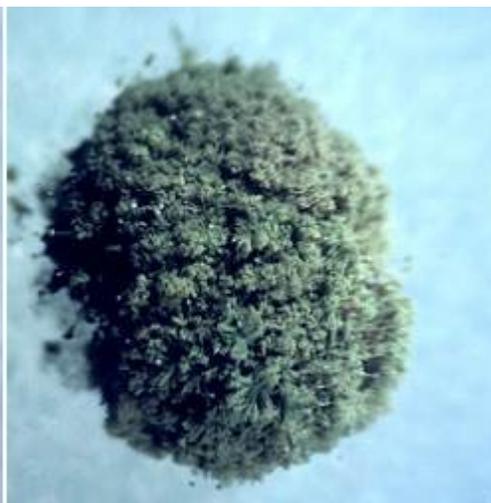
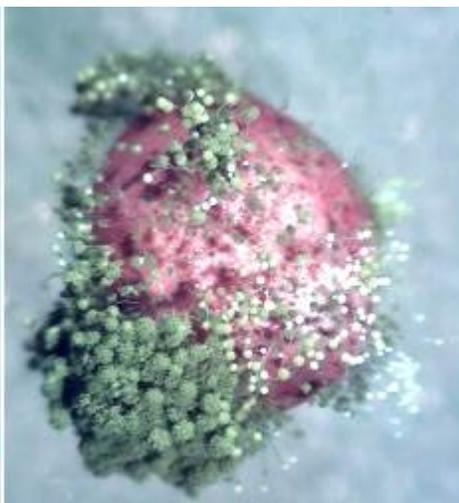
UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Applicazione di campo



Fase fenologica
BBCH 33-39, dopo la lavorazione

Distribuzione con
spandiconcime

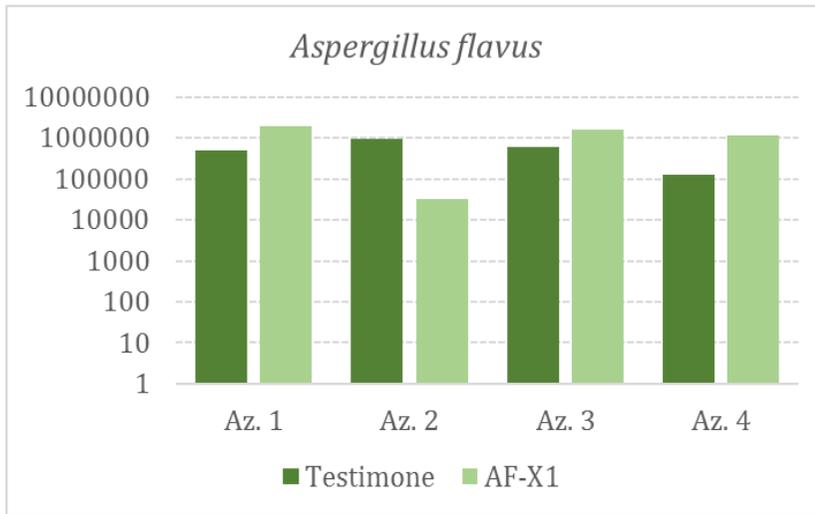




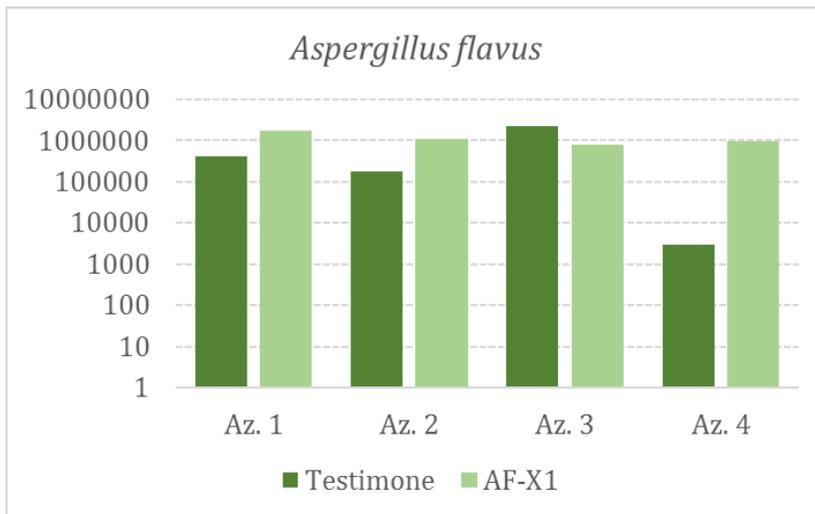
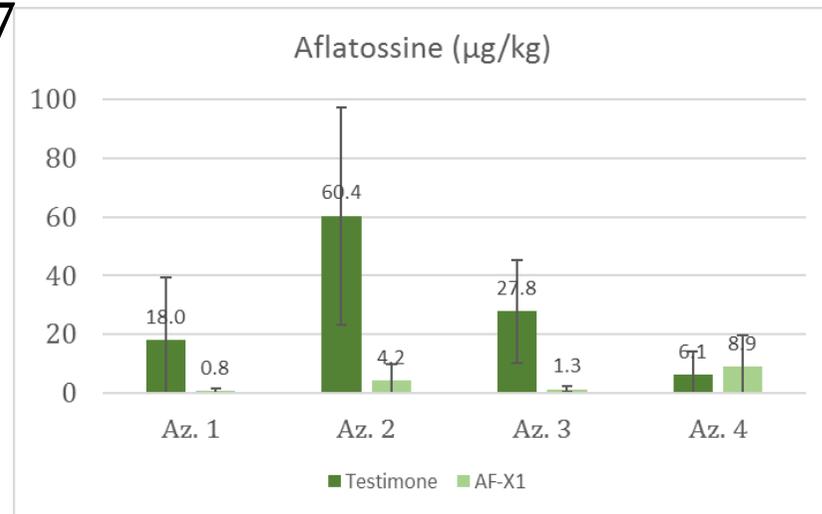
- ***Aspergillus flavus* MUCL54911**
- **AF-X1 è UN FITOFARMACO BIOLOGICO**
 - **2.1 Classificazione della sostanza o miscela** Il prodotto non è classificato pericoloso ai sensi delle disposizioni di cui alle Direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e/o del Regolamento CE 1272/2008 (CLP e successive modifiche ed adeguamenti)
- Dal punto di vista tecnico AF-X1 è sorgo devitalizzato conciato con spore del ceppo selezionato di *Aspergillus*



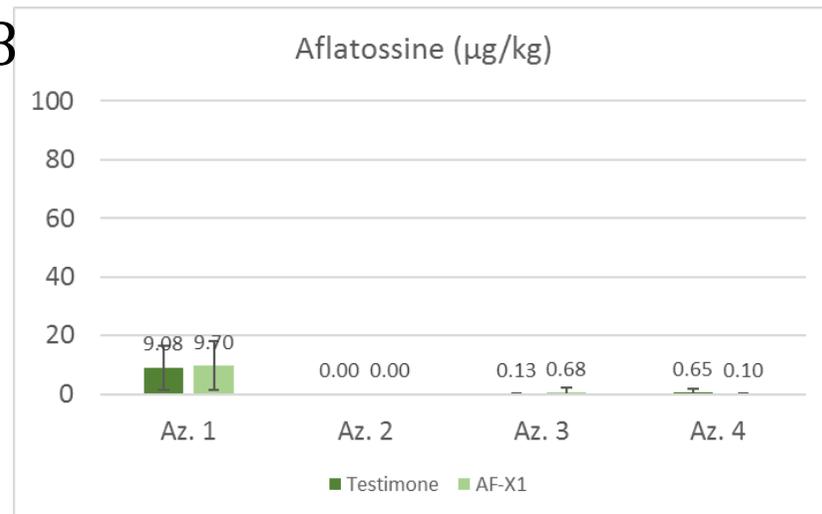
Prove di campo – progetto PSR



2017



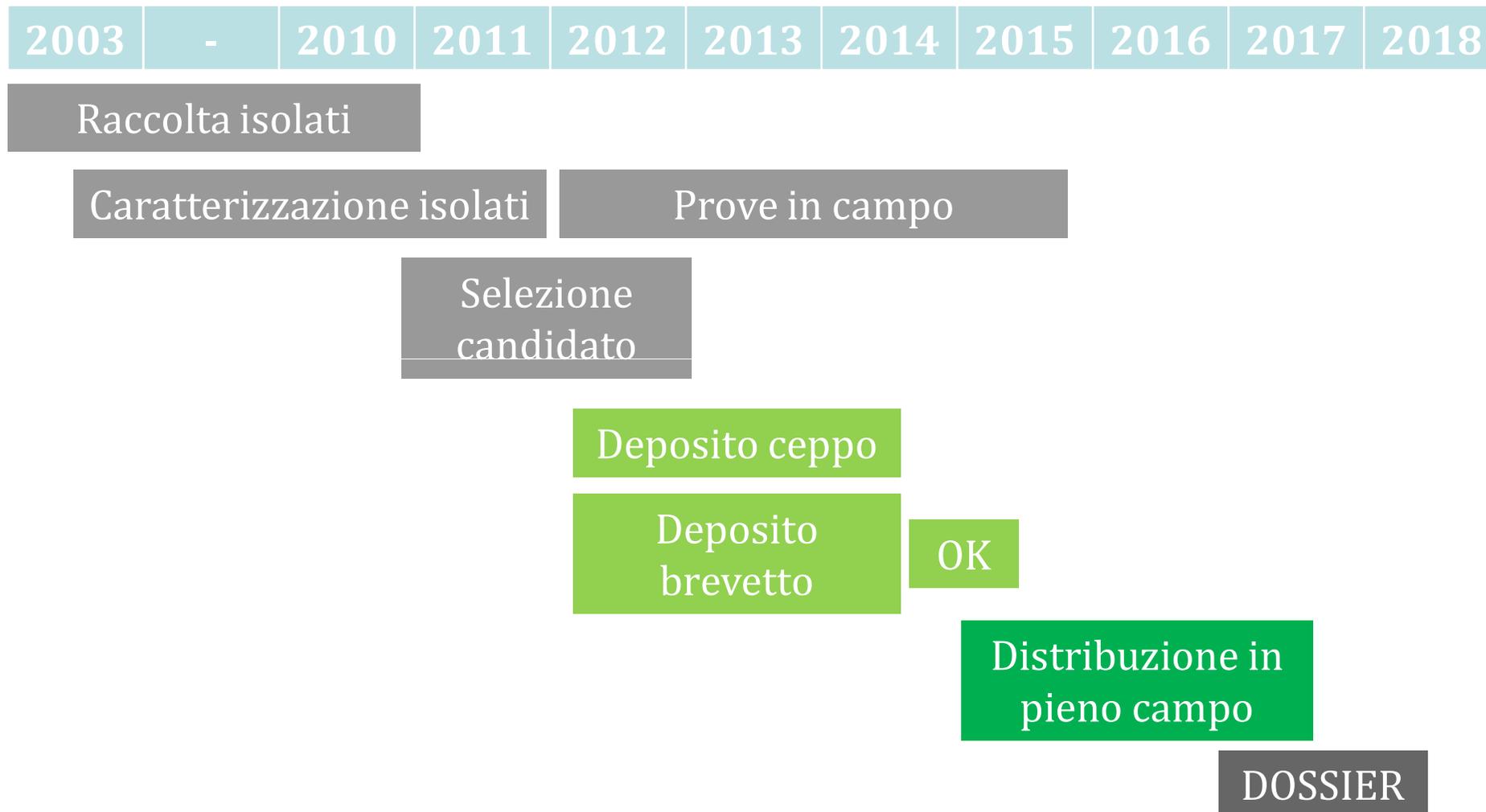
2018





UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

AF-X1, la storia





UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

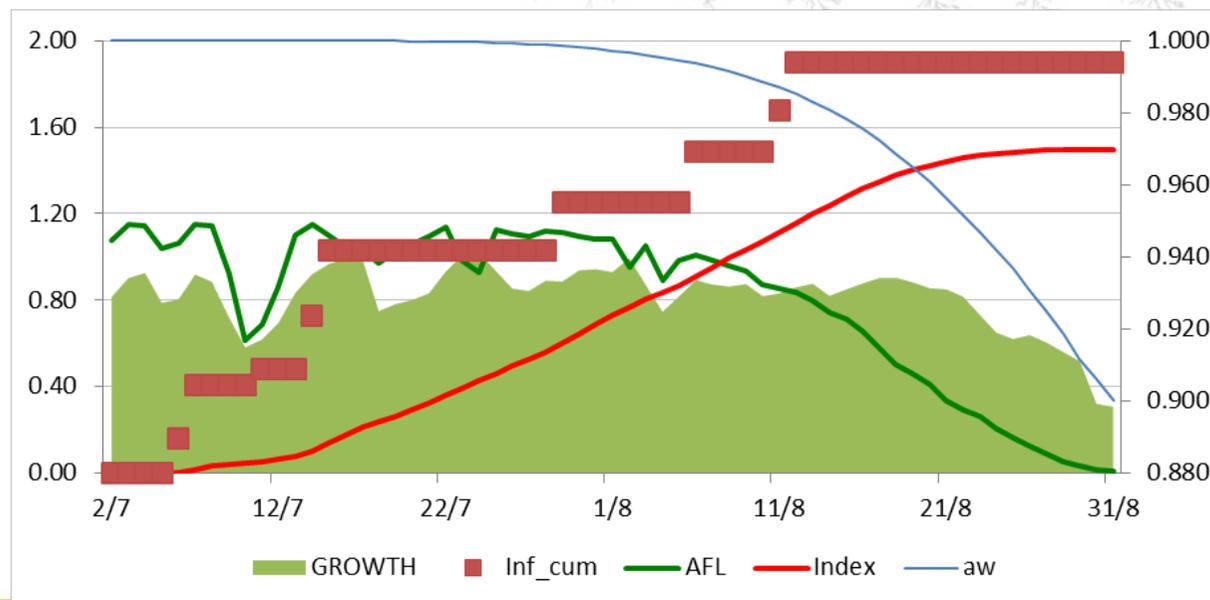
Modelli previsionali



Basati sul **ciclo d'infezione del patogeno**

INPUT dati meteorologici orari (T, UR e pioggia)

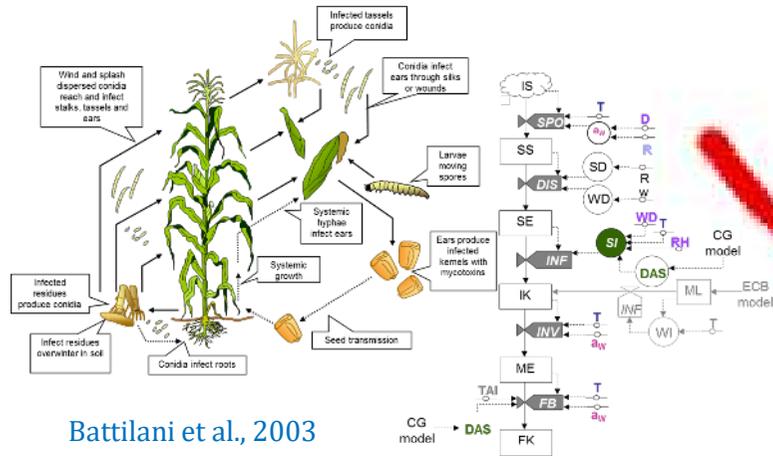
OUTPUT prevedere tutti gli step del ciclo d'infezione del patogeno e rischio di contaminazione di micotossine alla raccolta





UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Modelli meccanicistici disponibili per micotossine

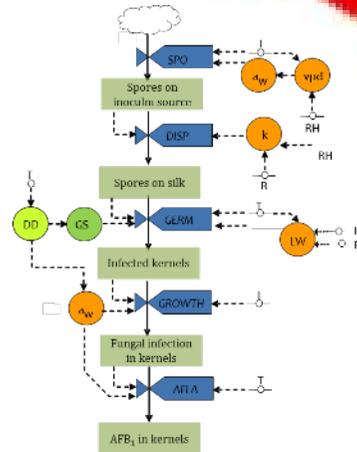
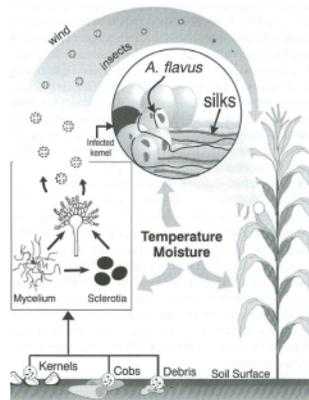


FER-maize 2003

Fusarium verticillioides

AFLA-maize 2012

Aspergillus flavus



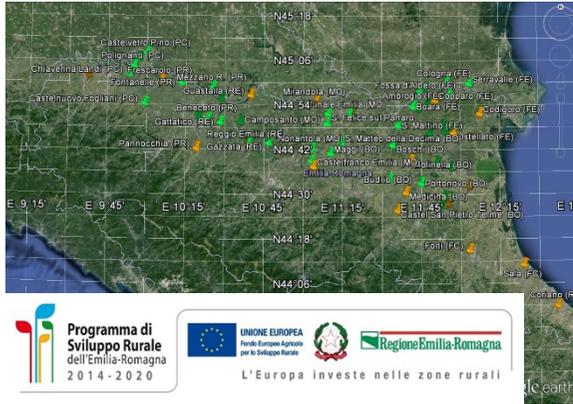
DON-maize

F. graminearum

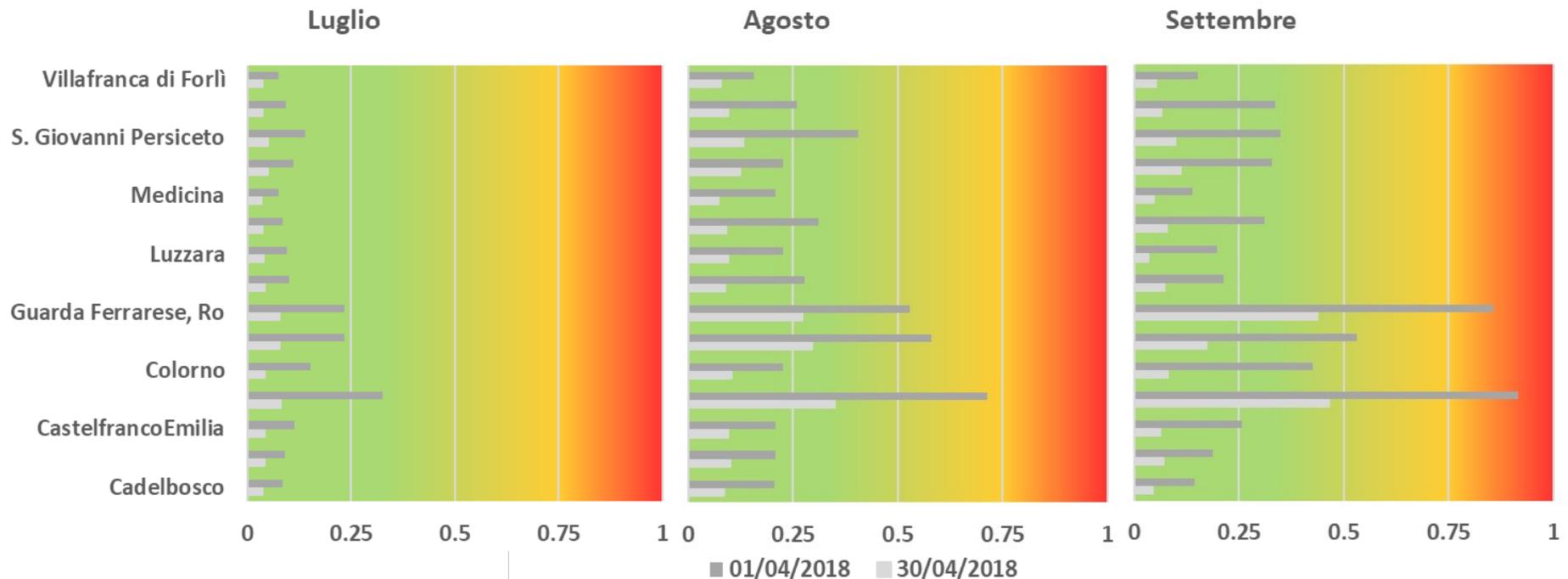


UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Applicazione in Emilia Romagna



- Previsioni di rischio settimanali
- Raccolta ≈ 50 campioni/anno
- Analisi micotossine (AFLA e FUMO)
- Validazione modelli previsionali

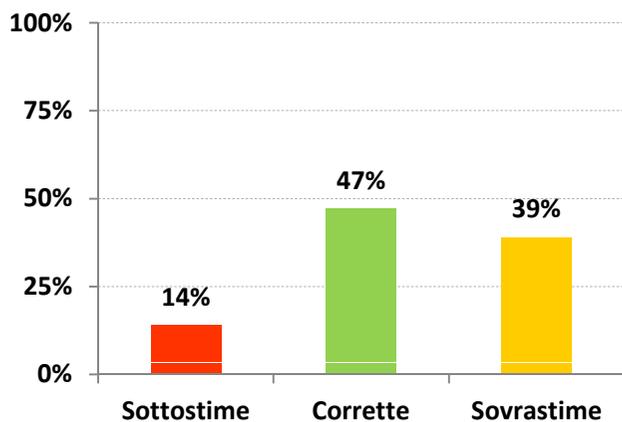




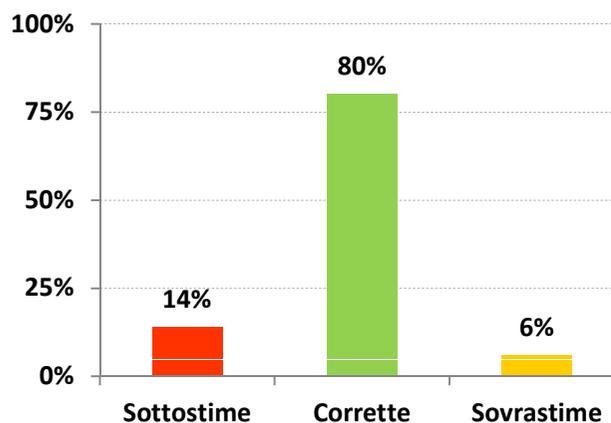
UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Applicazione in Emilia Romagna

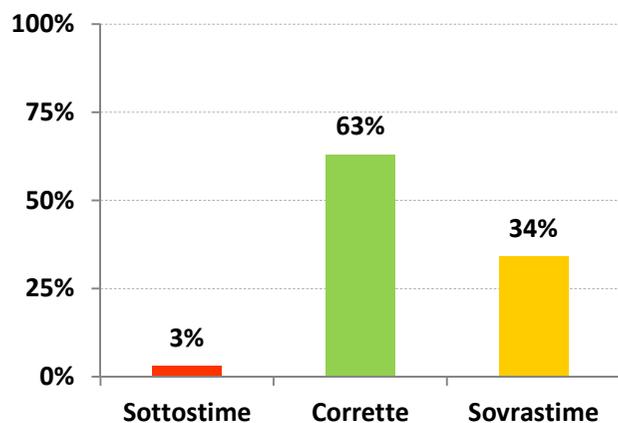
Modello AFLA meteo



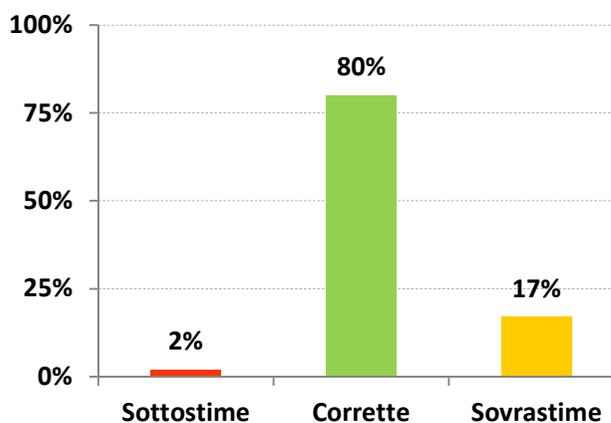
Modello AFLA meteo + tec. colturali



Modello FER meteo



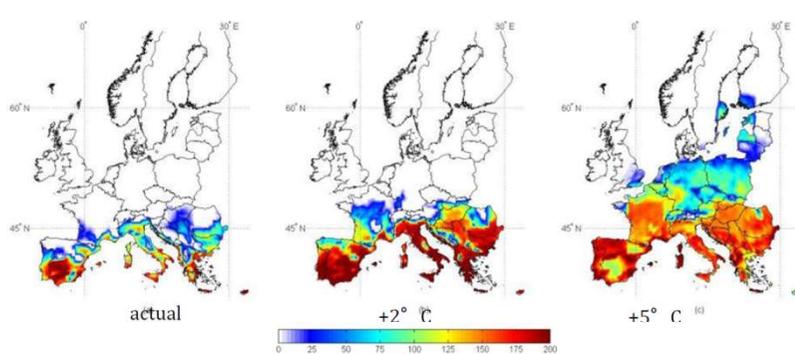
Modello FER meteo + tec. colturali



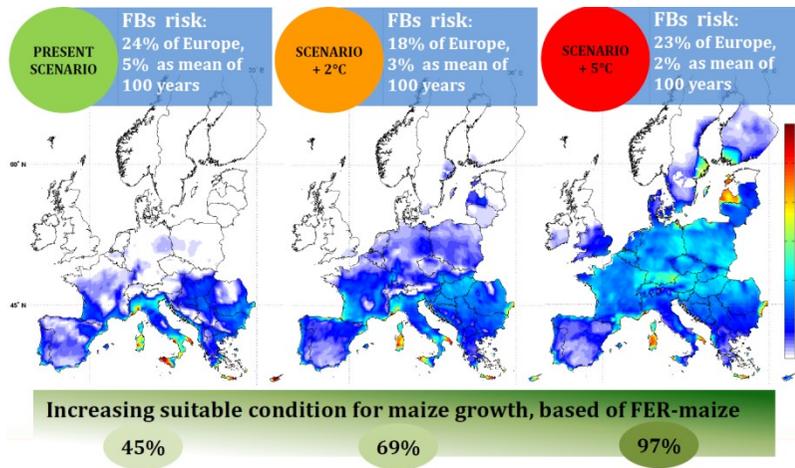
Importanza del ruolo
delle tecniche
colturali sulle
previsioni di rischio



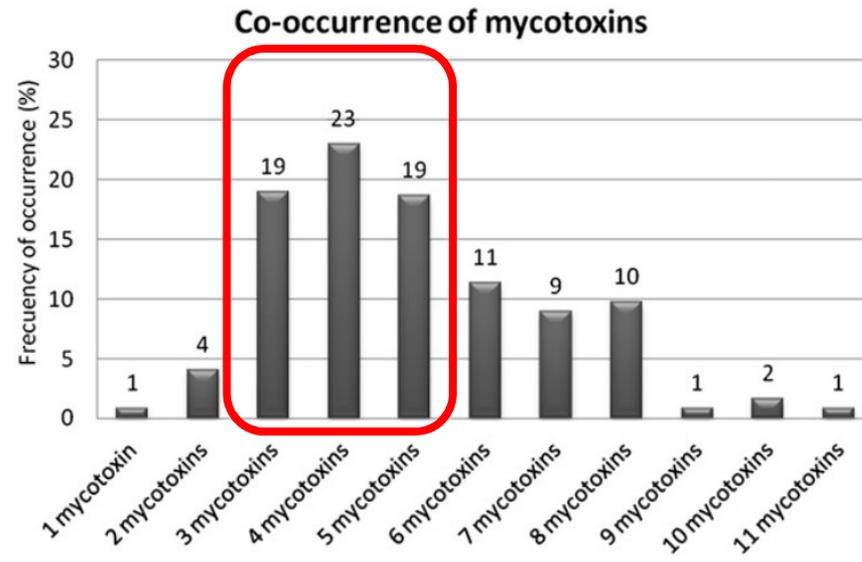
Cambiamento climatico



➤ the risk of ABs contamination increases significantly, mainly in +2° C scenario



Co-presenza





UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Studi d'interazione fungina

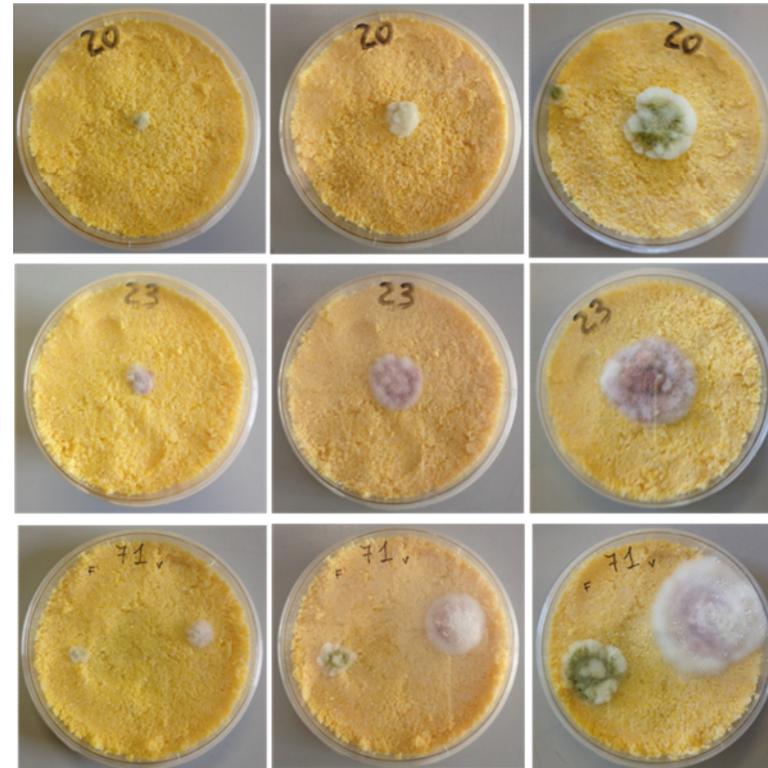


In-vivo



In-vitro

15°C



A. flavus

F. verticillioides

Co-inoculum

7 days

14 days

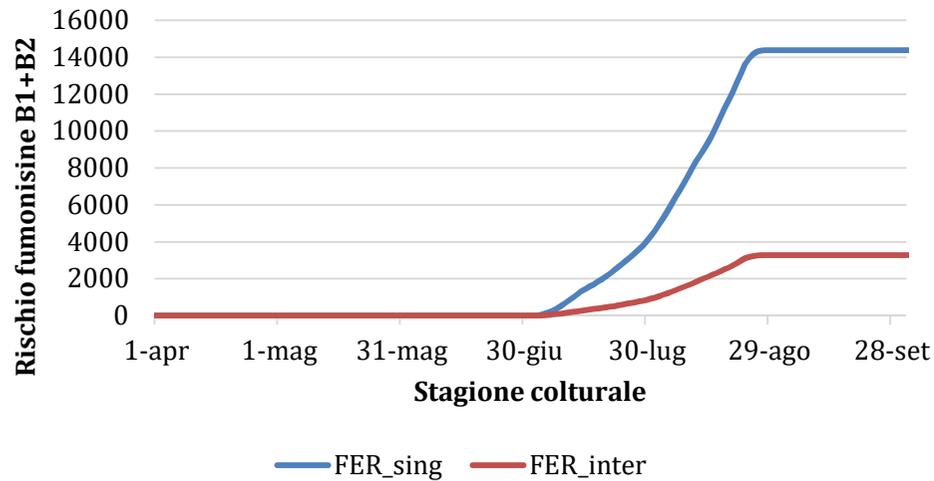
21 days



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

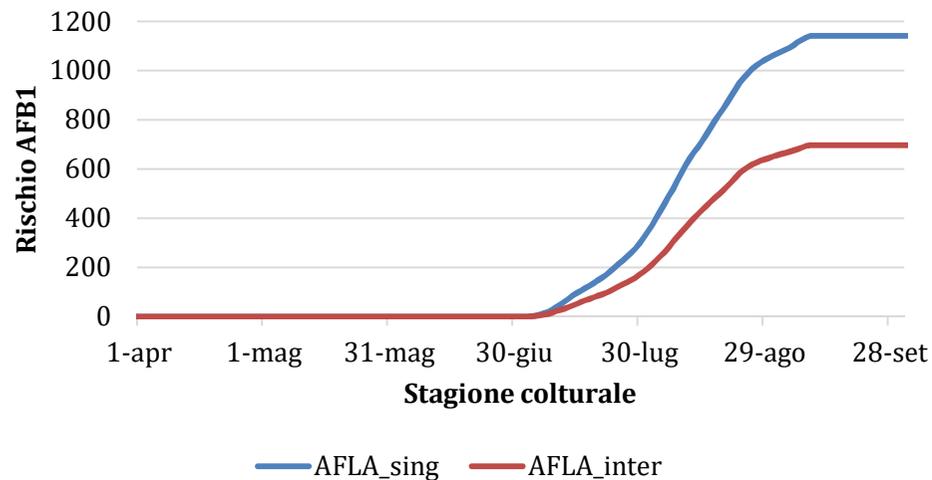
Effetto dell' interazione nei modelli previsionali

FER-maize



FV è più sensibile alla presenza di AF,
Variazione sulle performance del 77%

AFLA-Maize

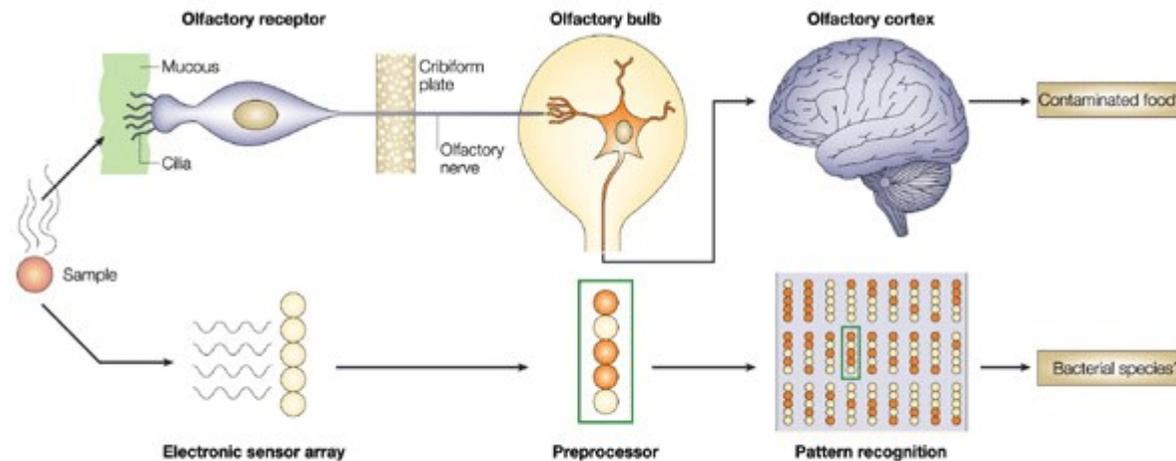


AF meno sensibile alla presenza di FV
Variazione sulle performance del 39%



Il naso elettronico

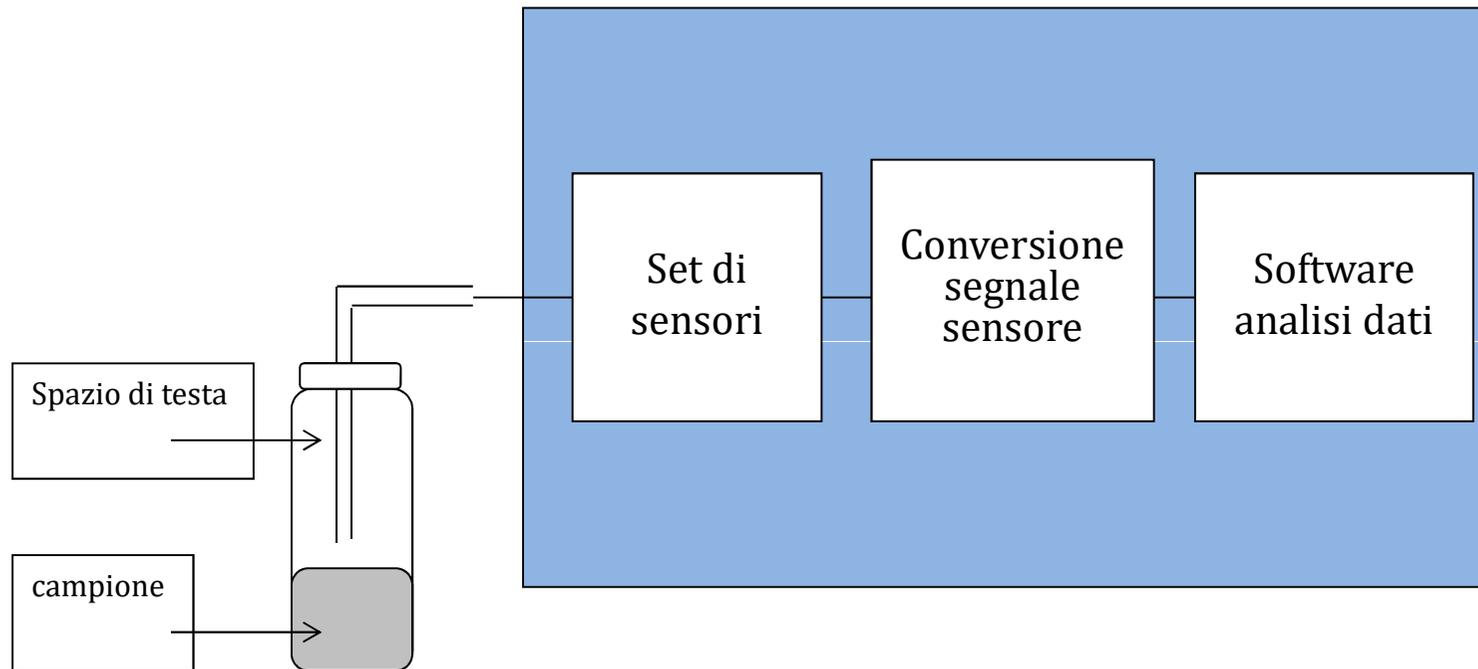
Il naso elettronico è uno strumento costituito da una serie di sensori elettronici con specificità parziale e un sistema di riconoscimento capace di riconoscere odori semplici o complessi





UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

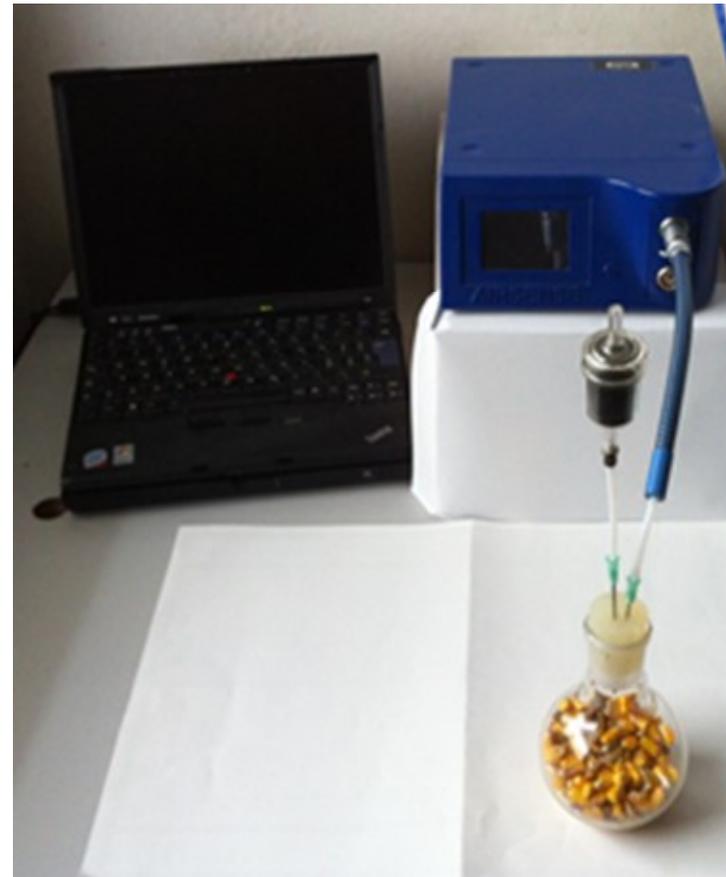
Naso elettronico





UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Naso elettronico





UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Marco Camardo Leggieri
Paola Giorni
Terenzio Bertuzzi
Amedeo Pietri

In collaborazione con

