



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali



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

Il Gruppo Operativo per l'Innovazione “SERVICE”: le attività svolte nel triennio 2020-22



Claudio Selmi - Settore Grandi Colture

Il Gruppo Operativo SERVICE: i risultati conclusivi
Bologna, 24 marzo 2023



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

Mis. 16.1.01 P.S.R. Emilia-Romagna Focus Area 2A
Periodo di svolgimento: 2020-2023

Il Gruppo Operativo

Partner leader: Ri.Nova (Cesena)

Imprese agricole

O.P. Grandi Colture Italiane (Ferrara)

Gruppo di Ricerca

UCSC - Università Cattolica Sacro Cuore (Piacenza) – Di.Pro-Ve.S.,
responsabile scientifico Prof.ssa Paola Battilani

Agronica (Cesena)



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



O.P. Grandi Colture Italiane s.c.a.

Gli obiettivi

L'obiettivo principale del Piano è stato l'impostazione di un sistema informativo attraverso l'acquisizione e l'automazione della modellistica per la previsione del rischio di contaminazione alla raccolta da micotossine nei cereali, messa a punto dall'UCSC di Piacenza. Altrettanto importante, l'implementazione del sistema con un approccio di machine learning, per considerare le tecniche colturali aziendali ai fini di migliorare significativamente l'attendibilità delle previsioni.

Alcuni dei tanti Progetti di ricerca e sperimentazione sulle micotossine dei cereali:

- ✓ **Fusariosi e micotossine (2002-2004)**
- ✓ **Monitoraggio e riduzione micotossine mais (2004-2006)**
- ✓ **MICOCER (2005-2006)** – Progetto interregionale
- ✓ **Agrotecnica e controllo micotossine mais (2005-2006)**
- ✓ Progetto di supporto all'Assistenza Tecnica **Mico-Inform (2007-2008)**
- ✓ **Riduzione Rischio Contaminazione da Micotossine nei Cereali (2009-2011)**
- ✓ **MYCO.PREV.** Strategie per la prevenzione e il controllo delle micotossine nei cereali (2013-2014)
- ✓ **MICOntrollo** - Strategie di controllo e integrazione di filiera per uso energetico (il primo GOI, 2016-2019)



Definizione e aggiornamento di Linee Guida regionali (fase di campo) per la riduzione del rischio micotossine su mais e cereali autunno-vernini

Linee guida per un piano di autocontrollo aziendale dalla fase di raccolta alla vendita post- stoccaggio del mais ad uso zootecnico finalizzato alla gestione del rischio contaminazione da aflatossine

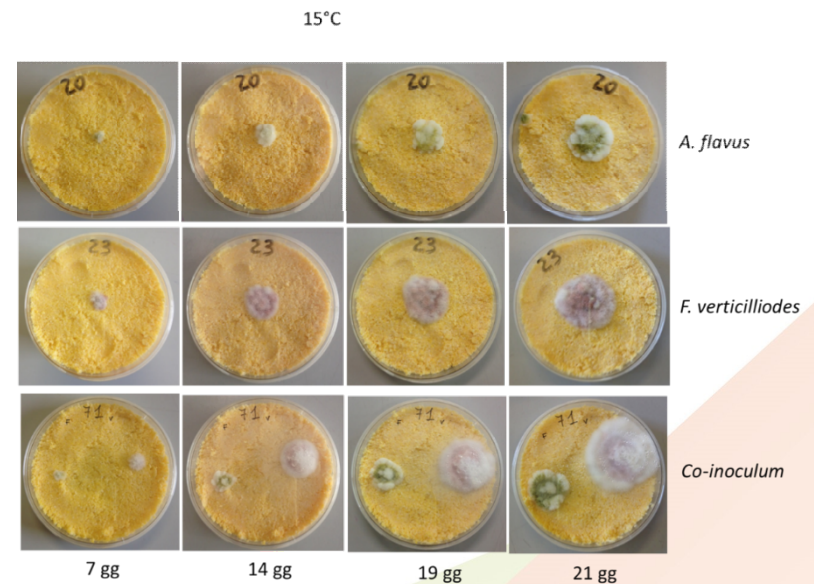
Il progetto si articola sulle seguenti azioni di sviluppo dell'innovazione:

- ✓ Sviluppo e validazione del modello Maize-tox.
- ✓ Monitoraggio e analisi micotossine per la salute del consumatore.
- ✓ Implementazione sul sistema GIAS della piattaforma informativa e automatizzazione previsioni.
- ✓ Applicazione di tecniche di machine learning per il miglioramento delle prestazioni del modello previsionale congiunto.

Descrizione delle attività

Sviluppo e validazione del modello Maize-tox.

UCSC ha sviluppato funzioni ad hoc da inserire nel modello Maize-tox per consentire la previsione del rischio fumonisine e aflatossine tenendo conto dell'interazione tra funghi. La validazione è stata eseguita utilizzando dati storici di contaminazione e quelli ricavati dall'azione monitoraggio del Progetto.



Descrizione delle attività

Monitoraggio e analisi micotossine per la salute del consumatore

Nel corso del biennio 2020 e 2021 sono stati raccolti oltre 100 campioni di mais “sotto trebbia”, completi di dati colturali, presso diverse strutture di stoccaggio regionali, i quali sono stati sottoposti ad analisi HPLC di aflatossine e fumonisine.

CRPV G.O.I. MICONTROLLO (Ma. 16.1.01 P.S.R. 2014-2020)

MAIS - SCHEDA AGRONOMICA DI CAMPO (2017)

Colture complete... *01* ... (o terzo del cardillo e del sacco) Data campionamento: *02/08*

Struttura che ha effettuato il campionamento: *ACQUASOL* Tecnico: *MARCO GOTTI #101040*

Azienda agricola: *C. MATTI* Località: *LUCIANO*

Provincia: *R.A. COBASCI* Comune: *LUGO* Località: *S. COSENZO*

Reato: *H.A. COBASCI* Classe P.A.O. *300* Data semina: *SYNGENTA*

Tipo di terreno: *3 CILIEGIA* (S) (M) (A) (N) (S)

PreceSSIONE: *FRUMENTO* *5000*

Innaffiamento residuo si no si no

Aratura manuale trattore Profondità di aratura 20 30 40 50 altro

Altre lavorazioni: *BORDE A MOULIN + ERREB ROTATIVE*

Data di semina: *22/03/2017* Investimento piante/m² 5,5 7,0 8,0 9,5 altro: *8,0*

Data emissione seme: *02/03/2017*

Data di raccolta: *02/08* % Umidità alla raccolta: *42,50*

Tipo e marca della Trattoria: *NEUB S. GIULIANO EX 8050*

Danni da ruggine marciume altro nessuno

Concimazione

Fertilizzante commerciale e titolo in N, P ₂ O ₅ e K ₂ O	Dose di concime commercializzato (kg/ha)	Data distribuzione
<i>UREA</i>	<i>200</i>	<i>02/03/2017</i>
<i>PEREZZETTA TRIPLO</i>	<i>400</i>	<i>02/03/2017</i>
<i>UREA</i>	<i>200</i>	<i>02/03/2017</i>

Segue sul retro

Monitoraggio Mais - Scheda agronomica.doc pag. 1 di 2



Descrizione delle attività

I risultati delle simulazioni, per le fumonisine e le aflatossine e per due epoche di emergenza, sono stati divulgati, tra luglio e agosto, tramite dei bollettini di rischio ad una mailing list comprendente rappresentanti del mondo produttivo, dell'assistenza tecnica e istituzionale.

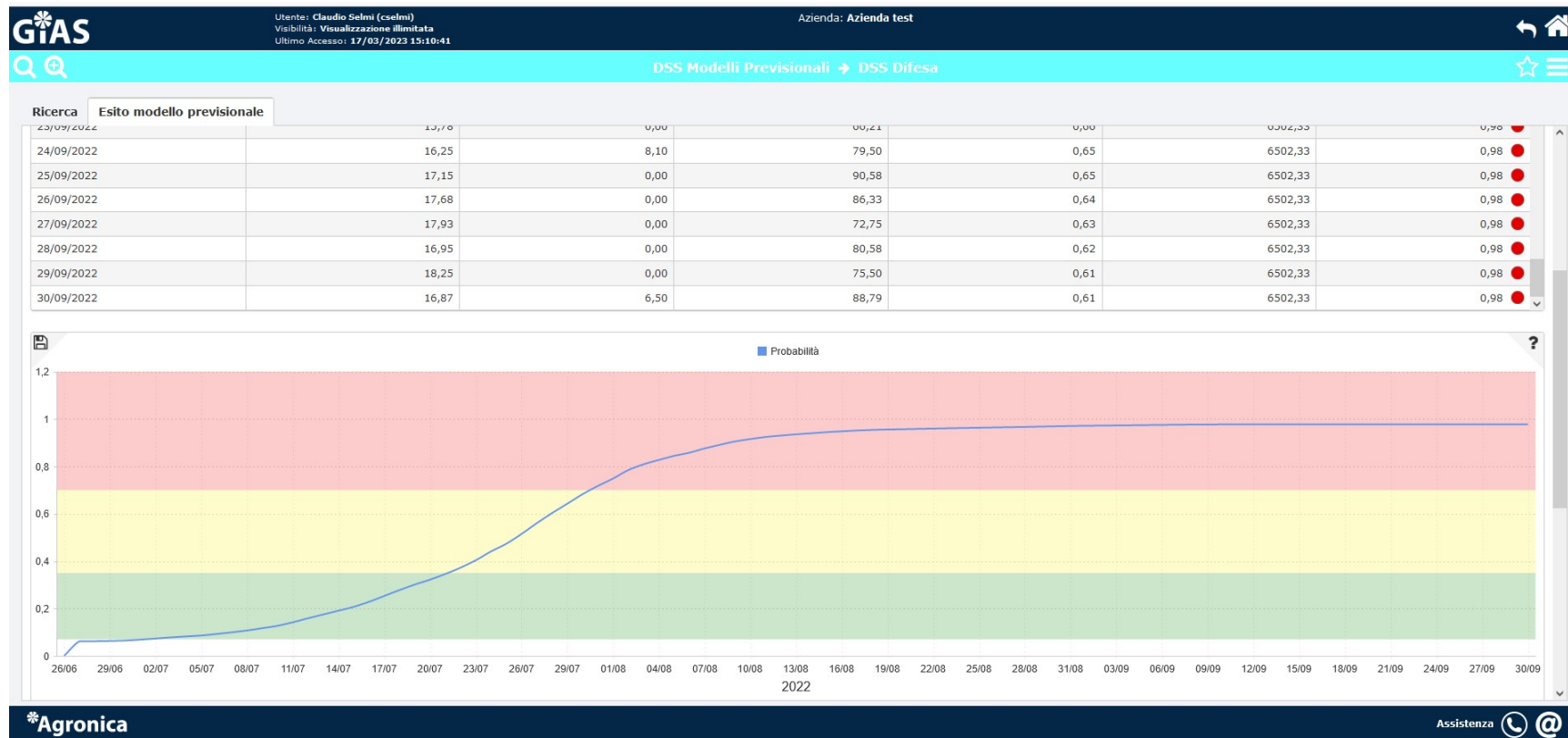
Quadrante meteo	Provincia	rischio AFLATOSSINE data emergenza			rischio FUMONISINE data emergenza		
		01-apr	15-apr	30-apr	01-apr	15-apr	30-apr
ALFONSINE	RA	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio
ARGENTA	FE	Medio	Medio	Medio	Basso	Medio	Medio
CADELBOSCO DI SOPRA	RE	Medio	Medio	Medio	Basso	Basso	Basso
CADEO	PC	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Basso
CAMPEGINE	RE	Medio	Medio	Medio	Basso	Basso	Basso
CAMPOSANTO	MO	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Basso
CASTEL S.GIOVANNI	PC	Medio	Basso	Basso	Medio	Basso	Basso
CASTELFRANCO EMILIA	MO	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	Basso
CASTELVETRO PIACENTINO	PC	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
CODIGORO	FE	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
CONSELICE	RA	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio
COPERMIO DI COLORNO	PR	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
COPPARO	FE	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
CORREGGIO	RE	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio
FINALE EMILIA	MO	Medio	Medio	Basso	Basso	Basso	Basso
GOSSOLENGO	PC	Medio	Medio	Medio	Basso	Basso	Basso
GUASTALLA	RE	Medio	Medio	Medio	Medio	Basso	Basso
LUGO	RA	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio
MEDICINA	BO	Medio	Basso	Basso	Basso	Basso	Basso
MIRANDOLA	MO	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
MOLINELLA	BO	Medio	Medio	Medio	Basso	Basso	Basso
OSTELLATO	FE	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
PARMA	PR	Medio	Medio	Basso	Basso	Basso	Basso
PIEVE DI CENTO	BO	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Basso
POLESINE PARMENSE	PR	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
S.GIOVANNI IN PERSICETO	BO	Medio	Medio	Medio	Basso	Basso	Basso
S.PIETRO IN VINCOLI	RA	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
SORBOLO	PR	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio

Implementazione sul sistema GIAS della piattaforma informativa e automatizzazione previsioni

UCSC e Agronica hanno sviluppato una piattaforma informativa che consente l'automazione delle previsioni di rischio di contaminazione da micotossine su frumento e mais. Sulla piattaforma sono stati implementati i modelli e vengono acquisiti automaticamente i dati meteo per il loro funzionamento, i dati agronomici (machine learning) per migliorare il grado di attendibilità (DSS), i dati Irriframe e le immagini satellitari.

Gli output disponibili sono grafici («semaforo»), ma si può approfondire la consultazione dell'output su scala tabellare, con le curve di probabilità e con mappe di rischio.

Implementazione sul sistema GIAS della piattaforma informativa e automatizzazione previsioni



Esempio di curva di probabilità

Applicazione di tecniche di machine learning per il miglioramento delle prestazioni del modello previsionale congiunto

L'UCSC ha elaborato, con un approccio di ML, 350 set di dati agronomici (classe precocità, precessione, data di semina e di raccolta, livello di attacco da piralide e umidità della granella alla raccolta), completi del livello di contaminazione per le aflatossine e per le fumonisine, raccolti nelle attività di monitoraggio regionale tra il 2004 e il 2018.

Questo approccio, che consente di aumentare il grado di previsione dei modelli, è stato integrato nella piattaforma informativa, con la possibilità di inserire i dati agronomici prima menzionati.

The screenshot shows the GIAS DSS Modelli Previsionali web application interface. The header includes the GIAS logo, user information (Claudio Selmi), and company name (Azienda test). The main content area is a form for configuring a predictive model. The form includes the following fields:

- Categoria stazioni: Stazioni Regione E.C.
- Stazione meteo: Albareto (Aggiornamento 17/03/2018, Distanza non disponibile)
- Periodo elaborazione: 2022 (1 gennaio - 31 dicembre)
- Specie vegetale: Mais
- Modello avversità: Modello AFLA - micotossine del mais (Aspergillus Flavus)
- Data emergenza: 15 aprile
- Previsione presenza micotossine:
- Classe FAO: 200-300
- Cultura precedente: arable crops
- Semina/Raccolta: 1 aprile (31 agosto)
- Danno da piralide: No/Minor-damage
- Umidità cariosside: 20 %

At the bottom of the form, there is a button labeled "ELABORA MODELLO PREVISIONALE". The footer of the application shows the Agronica logo and an "Assistenza" link.



L'Europa investe nelle zone rurali



Regione Emilia-Romagna



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

Il Gruppo Operativo per l'Innovazione "SERVICE" (2020-22)

Grazie per l'attenzione

Claudio Selmi – Ri.Nova (Faenza – RA)

cselmi@rinova.eu

www.rinova.eu

Piani di Innovazione: <https://rinova.eu/it/progetti/service-previsione-delle-micotossine-nei-cerali>

Il Gruppo Operativo SERVICE: i risultati conclusivi
Bologna, 24 marzo 2023