AF-X1: UN NUOVO PRODOTTO A BASE DI *ASPERGILLUS FLAVUS* ATOSSIGENO PER IL BIOCONTROLLO DELLE AFLATOSSINE NEL MAIS

E. Mascanzoni, P. Battilani, M. Piombino, G. Caccialanza, A. Alix, V. Bosco,

Corteva Agriscience

12/11/2020

Le Aflatossine: inquadramento della problematica

Aflatossine:

- Gruppo di metaboliti altamente tossici, prodotti principalmente da specie saprofite del genere Aspergillus, in particolare da *Asperigillus flavus*
- Aflatossina B1 (AFB1), Gruppo 1 di carcinogenesis (AIRC)
- Principali colture attaccate: mais, cereali, cotone, nocciolo, mandorlo, arachide, pistacchio
- Contaminazione di derrate alimentari (umana ed animale)
- Europa: il limite stabilito è 4 ppb per usi alimentari , per uso zootecnico è 20 ppb

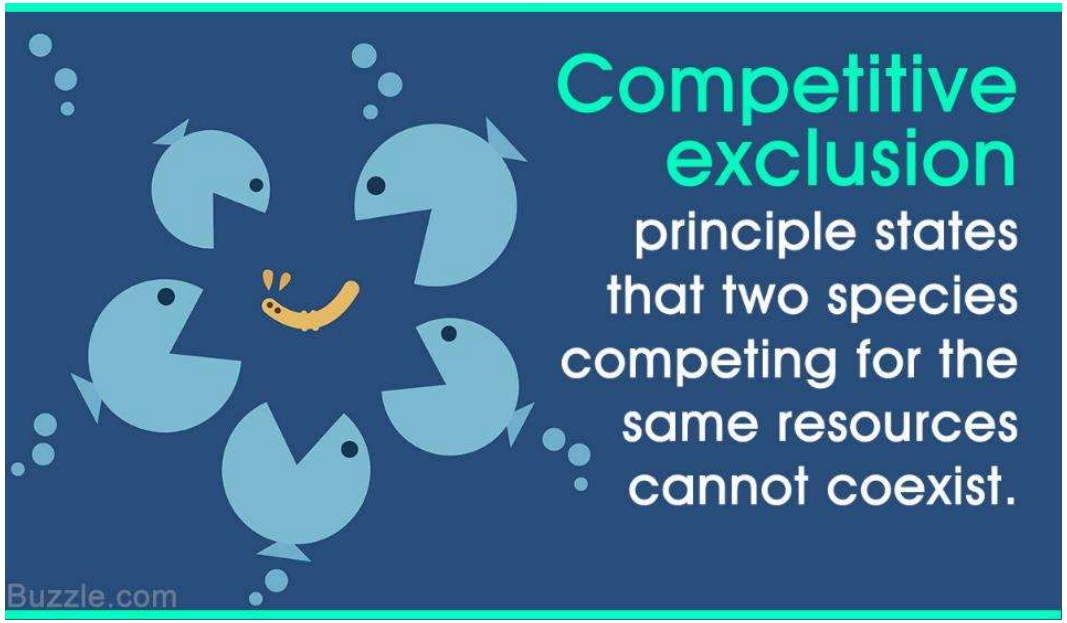
FATTORI di SVILUPPO

- ***Prevalenza di ceppi tossigeni nell'ambiente***
- Condizioni ambientali (scarse piogge, clima secco, alte temperature estive)
- Suscettibilità dell'ospite
- Sistema di coltivazione
- Sistema di conservazione
- Attacchi di *O. nubilalis* ed altri insetti

METODI DI CONTENIMENTO E LOTTA

- In campo:
  - Avvicendamento colturale
  - Gestione agronomica: irrigazione e interramento degli stocchi
  - Efficace lotta agli insetti (ferretti, piralide, ecc.)
  - ***BIOCONTROLLO***
- Post-raccolta
  - Conservazione corretta della granella

Definizione di biocontrollo



BIOCONTROLLO:

Utilizzo di ceppi non tossigeni di *Aspergillus flavus* che funzionano per meccanismo di **esclusione competitiva**

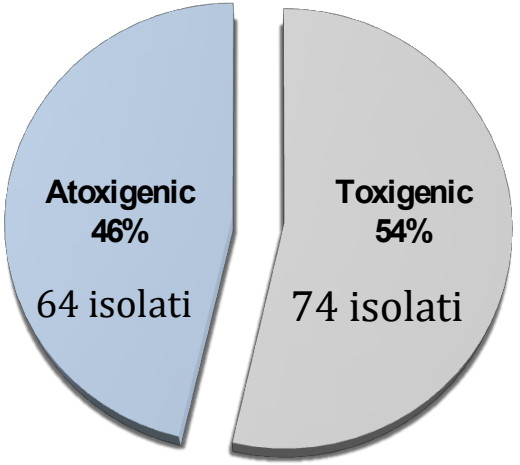
Dispersi nell'ambiente i ceppi non tossigeni, sostituiscono i ceppi tossigeni limitandone gli spazi di infezione

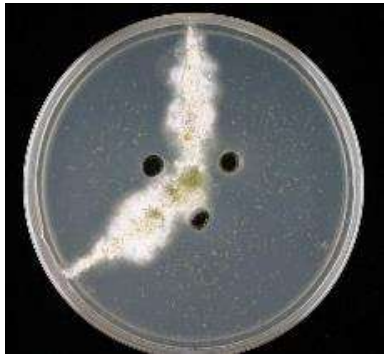
Non esistono prodotti fitosanitari di sintesi diretti al contenimento delle aflatossine, solo misure per un contenimento indiretto.

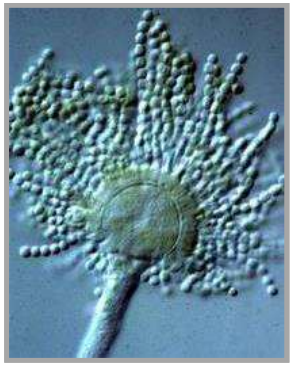
A. Flavus MUC L54911: agente di biocontrollo delle aflatossine nel mais

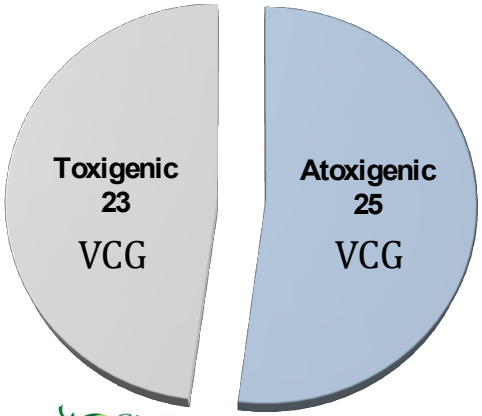
Il progetto sul biocontrollo in Italia è nato all'Università Cattolica di Piacenza (Prof. Paola Battilani)

- 2003-2010:
  - da 5 regioni del Nord Italia sono stati isolati 138 ceppi di *A. Flavus*
  - Individuazione dei ceppi atossigeni
  - Caratterizzazione dei ceppi in gruppi di compatibilità vegetativa (VCG)
  - Scelta del ceppo da cui sviluppare AF-X1 per il biocontrollo: MUCL54911







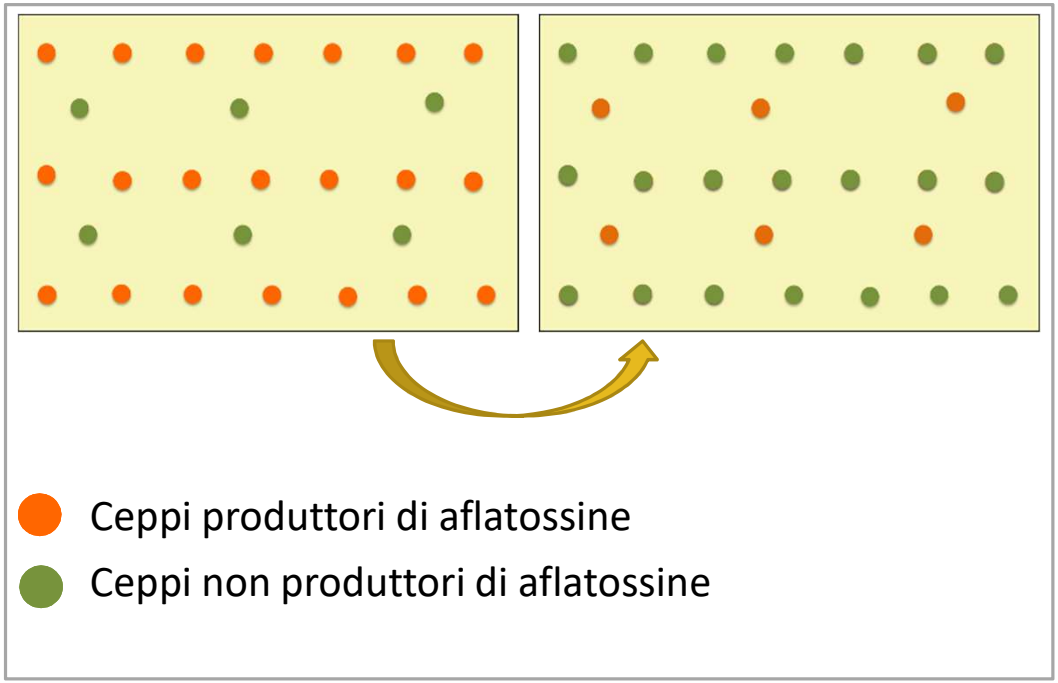


A. Flavus MUC L54911 : agente di biocontrollo delle aflatossine nel mais

Ceppo 54911

- Autoctono
- non ha il cluster genico per la produzione di aflatossine (AFs) ed di acido ciclopiazonico (CPA)
- Altamente competitivo con i ceppi tossigeni di *A. flavus*
- 2013: Belgium Collection of Micro-Organism (BCCM)

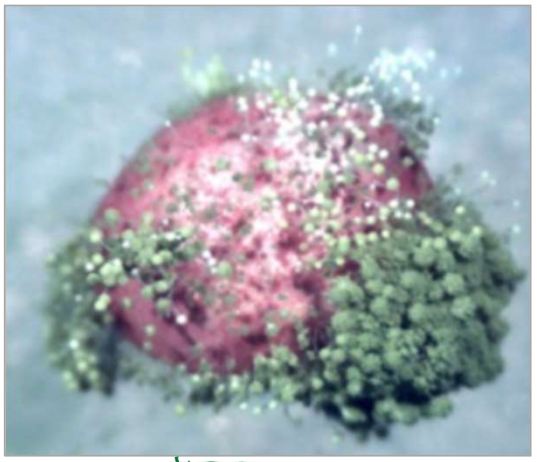
AF-X1 a base di *Aspergillus Flavus* ceppo 54911, è un prodotto totalmente innovativo mirato al contenimento delle aflatossine.



AF-X1: agente di biocontrollo delle aflatossine nel mais

Caratteristiche tecniche del prodotto AF-X1

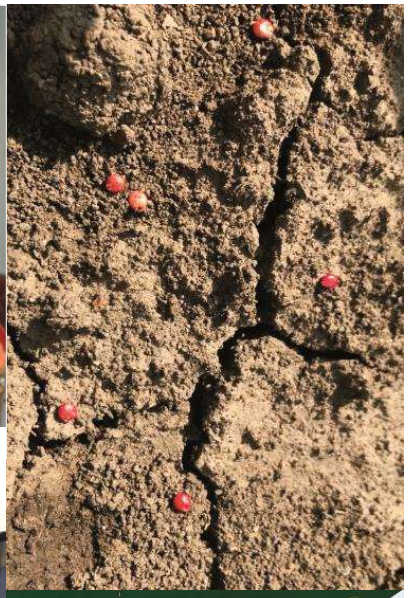
- Il prodotto consiste di semi di sorgo devitalizzati ed inoculati con le spore di *A. flavus* MUCL54911 ($1x10^5$ CFU/g = 0,0008 g del fungo in 100 g di prodotto)
- Seme devitalizzato serve come substrato nutritivo per il fungo.
- Commercializzato dal 2015 in regime di Uso Eccezionale esclusivamente per il mais destinato ad uso zootecnico.



AF-X1: : agente di biocontrollo delle aflatossine nel mais

Modalità di applicazione

- Dose di applicazione: **25 kg/ha**
- Momento applicativo: periodo dopo la sarchiatura fino a 15 giorni prima della fioritura
- Tecnica applicativa: a spaglio
  - Spandiconcime centrifughi
  - Durante le operazioni di sarchiatura in modo da ottimizzare il numero di passaggi in campo
- Non deve essere interrato
- Irrigazione o precipitazione leggera dopo l'applicazione favoriscono riattivazione e moltiplicazione delle spore



CORTEVA™ agriscience

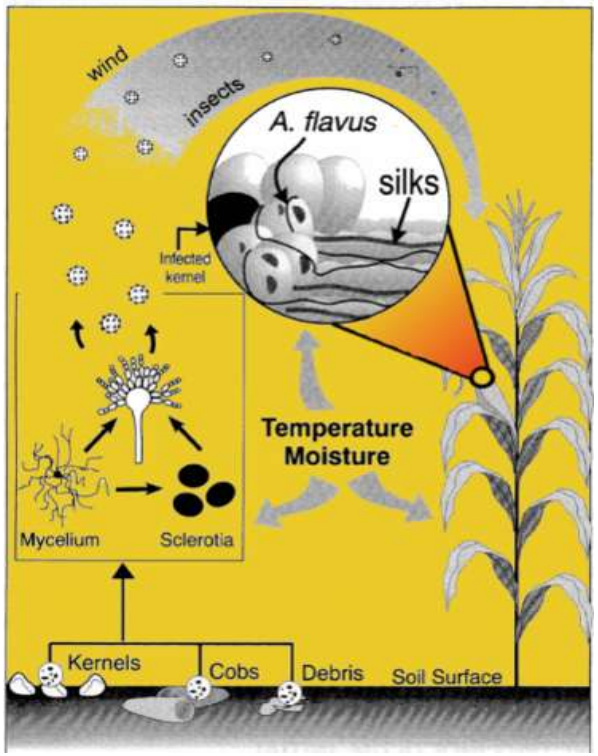
UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore

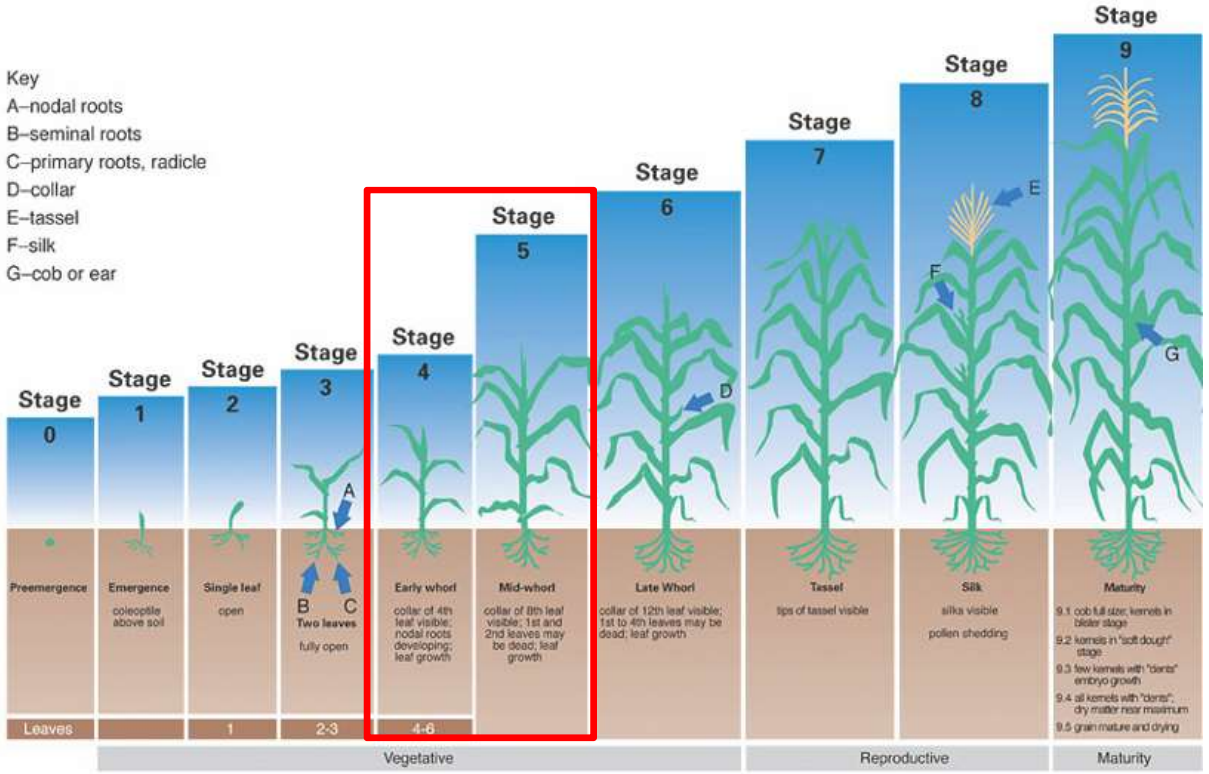
AF-X1 2020

BIOCONTROLLO

AF-X1: agente di biocontrollo delle aflatossine nel mais

Strategia preventiva





Source: *U.S. Department of Agriculture Technical Bulletin 976* and Hunway, J. J., *1966 Special Report 48*, Iowa State University

Giornate Fitopatologiche
PROTEZIONE DELLE PIANTE, QUALITÀ, AMBIENTE

AF-X1: agente di biocontrollo delle aflatossine nel mais

- **Reg. (CE) n° 1107/2009:**
  - Approvazione dell'*Aspergillus flavus* come microrganismo
  - Approvazione del prodotto AF-X1 come PPP contenente microrganismo

  → Stesse tempistiche di un PPP 'chimico'
- **Dove siamo ora?**

  → Dal 2015 è commercializzato in regime di Usi Eccezionali per il mais ad uso zootecnico

  → Attesa dell'EFSA conclusion
- **Nessuna classificazione:**
  - ✓ NO frasi H (indicazione di pericolo)
  - ✓ NO pittogramma
  - ✓ NO avvertenze

Aspergillus flavus come «sostanza attiva» risponde ai criteri per una eventuale inclusione in ambito di agricoltura biologica

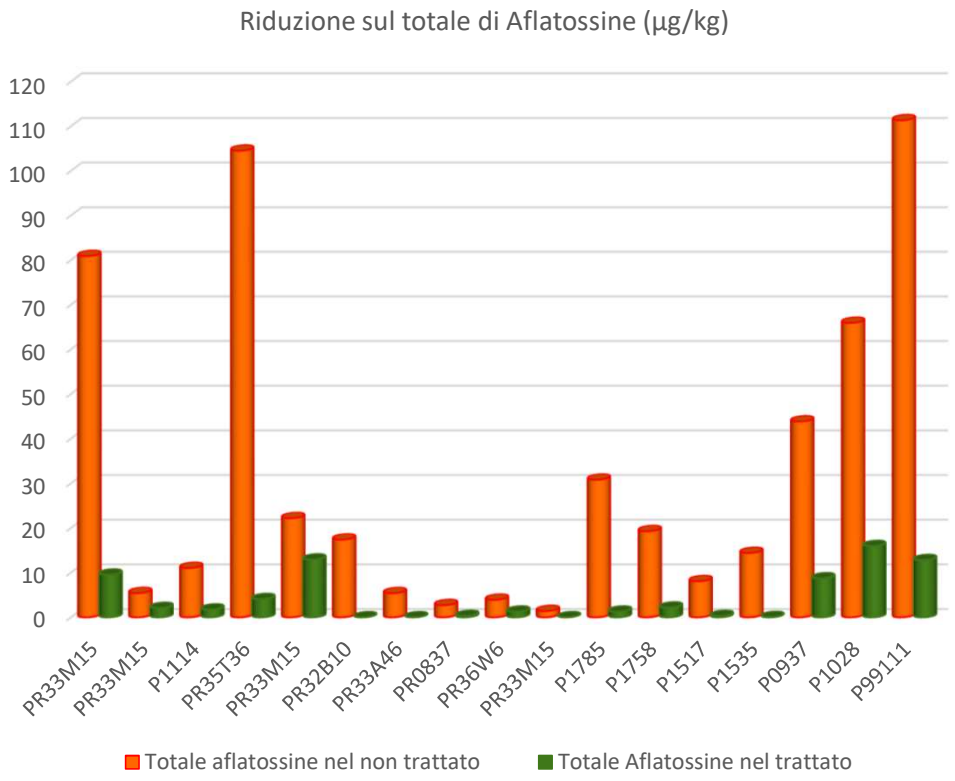
CORTEVA™ agriscience

UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore

AF-X1 2020 BIOCONTROLLO

AF-X1: agente di biocontrollo delle aflatossine nel mais

Risultati delle prove 2013-2017

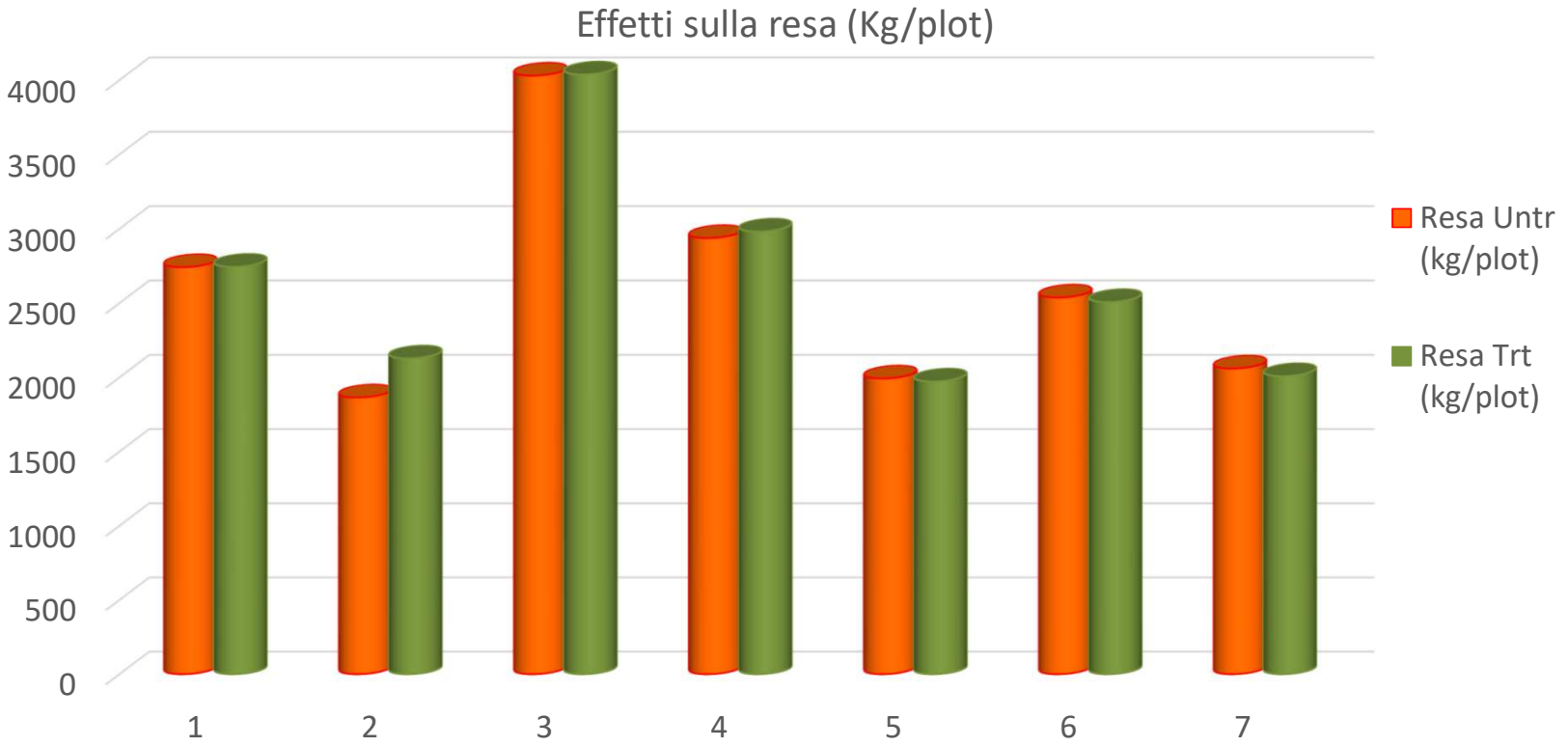


- 17 prove effettuate su altrettante varietà
- Analisi alla raccolta (70-120 giorni dall'applicazione)
- Riduzione media del contenuto totale di Aflatossine del 87.4% e del 86.4% su aflatossine B1
- Sul totale di aflatossine la riduzione va da un minimo del 41.7% al 100%
- Sulle aflatossine B1 la riduzione va da 46.4% a 100%

Tutti e 17 i campioni di granella trattati con AF-X1 hanno rivelato un contenuto di aflatossine inferiore alle 20 ppb, riportando quindi il livello di contaminazione entro i limiti di legge per l'uso zootecnico.

13 campioni su 17 hanno un contenuto di aflatossine inferiore ai 4 ppb

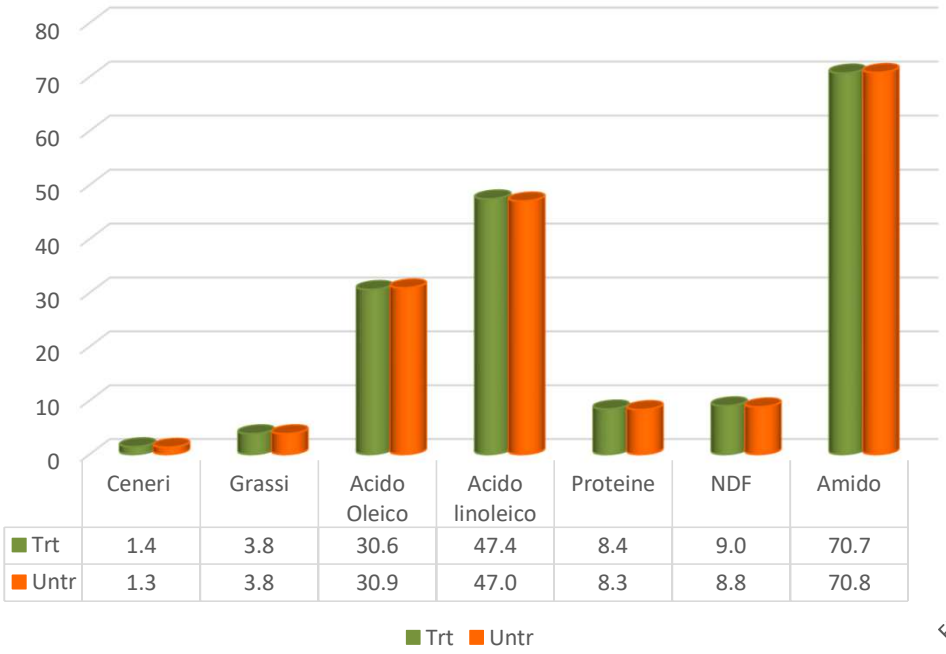
AF-X1: agente di biocontrollo delle aflatossine nel mais



Non vi è un peggioramento della resa in granella a seguito del trattamento con AF-X1 alla dose di 25 kg/ha

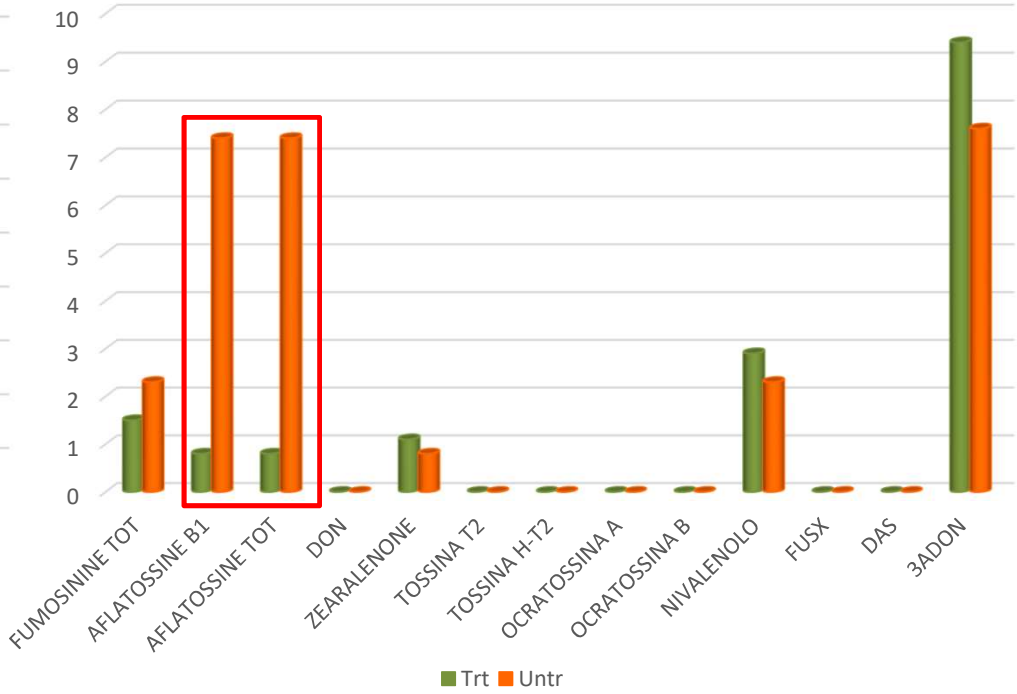
AF-X1: agente di biocontrollo delle aflatossine nel mais

Analisi dei parametri qualitativi (2015)



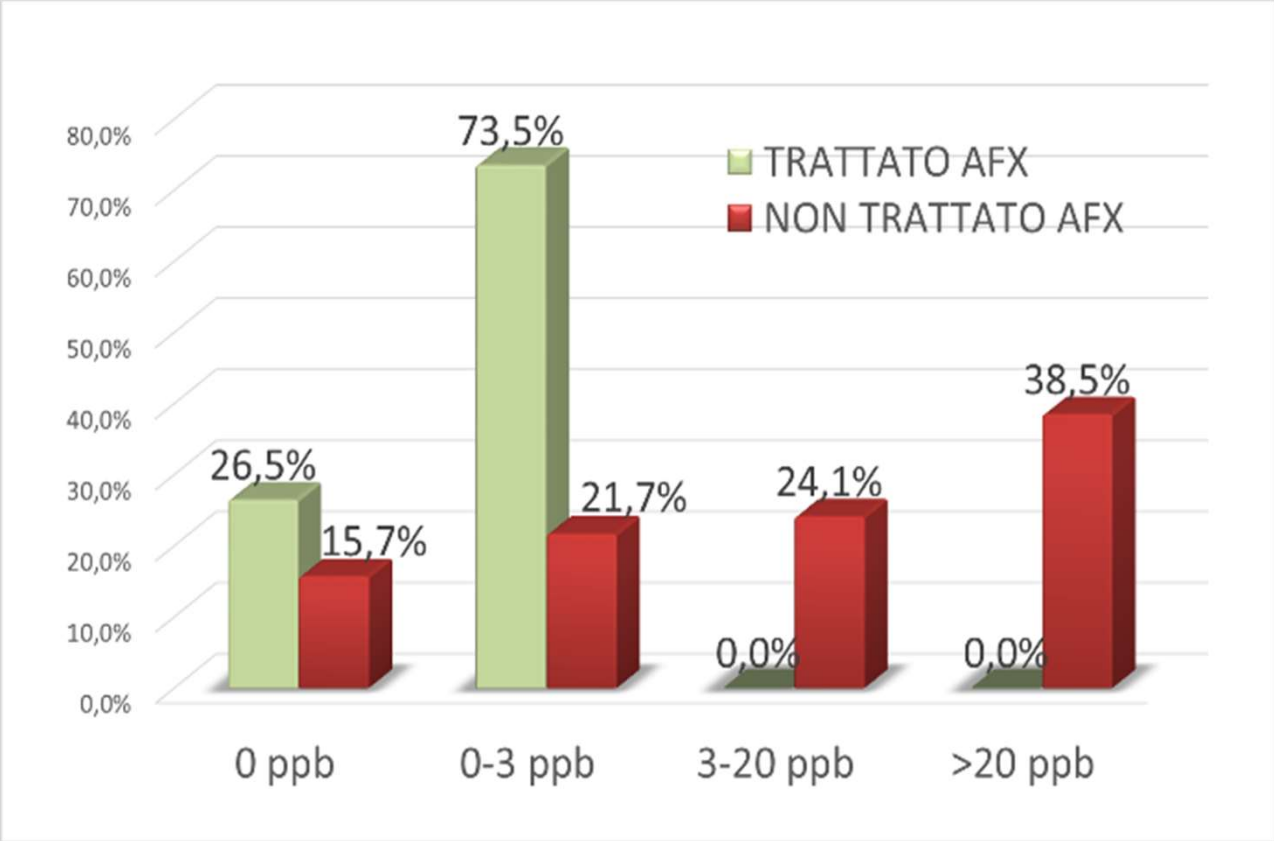
	Ceneri	Grassi	Acido Oleico	Acido linoleico	Proteine	NDF	Amido
Trt	1.4	3.8	30.6	47.4	8.4	9.0	70.7
Untr	1.3	3.8	30.9	47.0	8.3	8.8	70.8

Effetto su micotossine (2015)



L'azione di AF-X1 è molto specifica sul contenmento delle aflatossine.
Le caratteristiche qualitative e la contaminazione di altre micotossine della granella trattata sono analoghe a quelle della granella non trattata.

AF-X1: agente di biocontrollo delle aflatossine nel mais



Risultati della Campagna 2016:

Dati provenienti da ambienti con forte contaminazione da aflatossine

- **TRATTATO AF-X1**
  - Il 100 % della granella ha contenuti di Aflatossine < 3 ppb
- **NON TRATTATO AF-X1**
  - Il 62.9 % della granella ha contenuti di Aflatossine > 3 ppb

(Dati: Consorzio Agrario del Nord-Est)

AF-X1: agente di biocontrollo delle aflatossine nel mais

CONCLUSIONI:

- AF-X1 è un prodotto totalmente innovativo nel panorama fitosanitario Italiano, essendo il primo prodotto sviluppato direttamente per combattere la problematica della contaminazione da aflatossine nella granella di mais destinata ad uso zootecnico
- AF-X1 è a base di *A. flavus* ceppo non tossigeno 54911, in quanto sprovvisto del cluster genico per la produzione di aflatossine e di acido ciclopiazonico
- AF-X1 si è dimostrato altamente efficace nel controllo delle aflatossine
- AF-X1 è di facile applicazione.
- AF-X1 è un prodotto sicuro e sostenibile per l'ambiente, la salute umana ed animale, e possiede i criteri per una eventuale inclusione in ambito di agricoltura biologica

Grazie per la vostra attenzione

Elisa Mascanzoni
Corteva Agriscience
elisa.mascanzoni@corteva.com