



**crea**

Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

Centro di ricerca

Cerealicoltura e Colture Industriali

# **Rischio micotossine nel mais: cosa ci dicono quindici anni di monitoraggio**

Giornata del Mais - Bergamo, 30 gennaio 2026

Sabrina Monica Locatelli

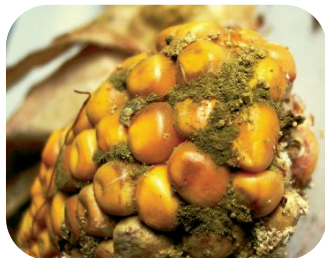
## Perché il mais è così vulnerabile alle micotossine

- Coltura altamente sensibile a stress ambientali soprattutto nelle fasi riproduttive
- Funghi principali: *Fusarium spp.* e *Aspergillus spp.*
- Micotossine come risposta biologica a stress e danni alla spiga



*Fusarium verticillioides*

FBs (fumonisine B<sub>1</sub>+B<sub>2</sub>)



*Aspergillus flavus*

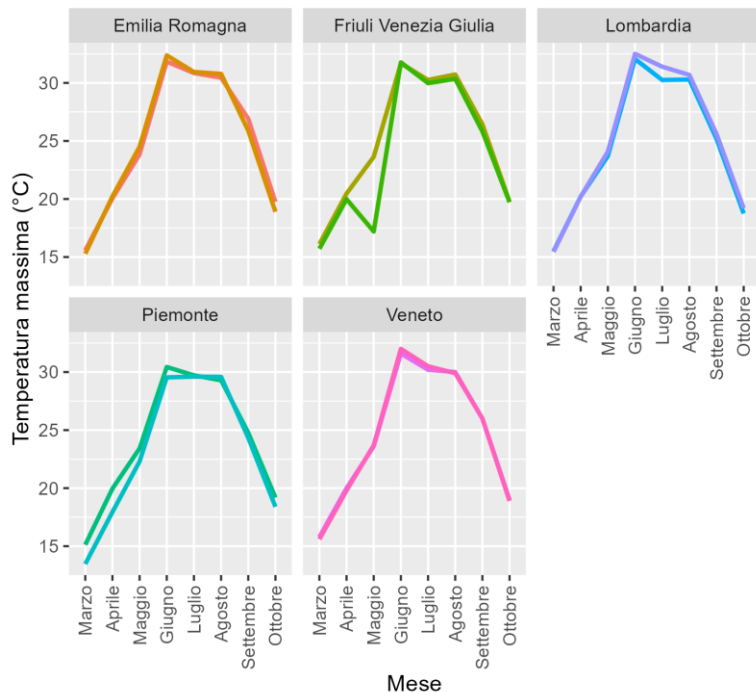
AFB1 (aflatossina B1)



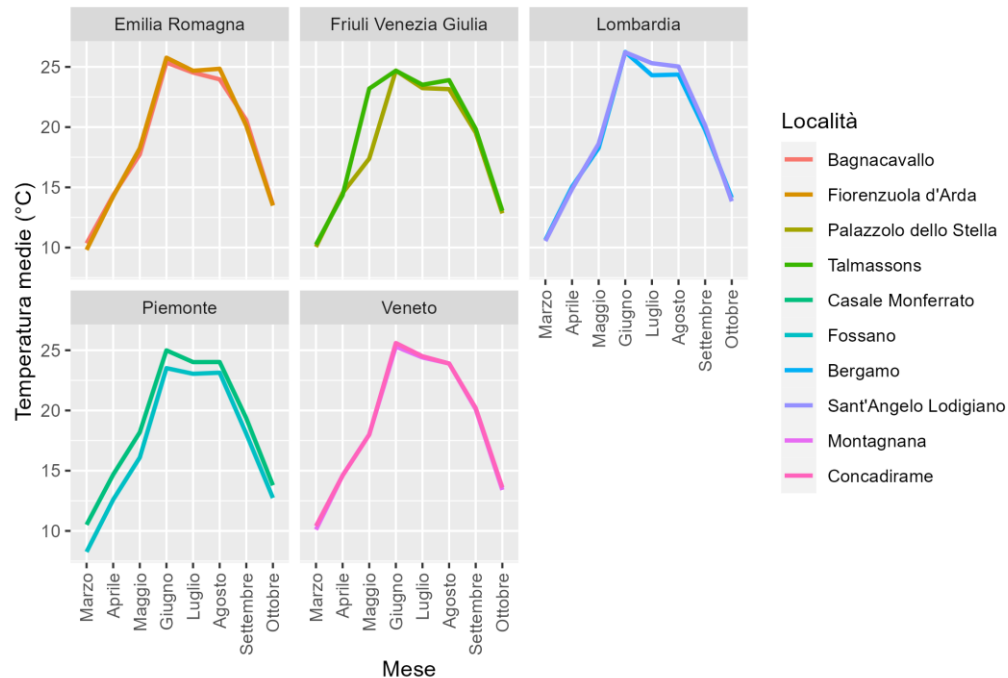
*Fusarium graminearum*

DON (deossinivalenolo)  
ZEA (zearalenone)

Temperature massime mensili per regione



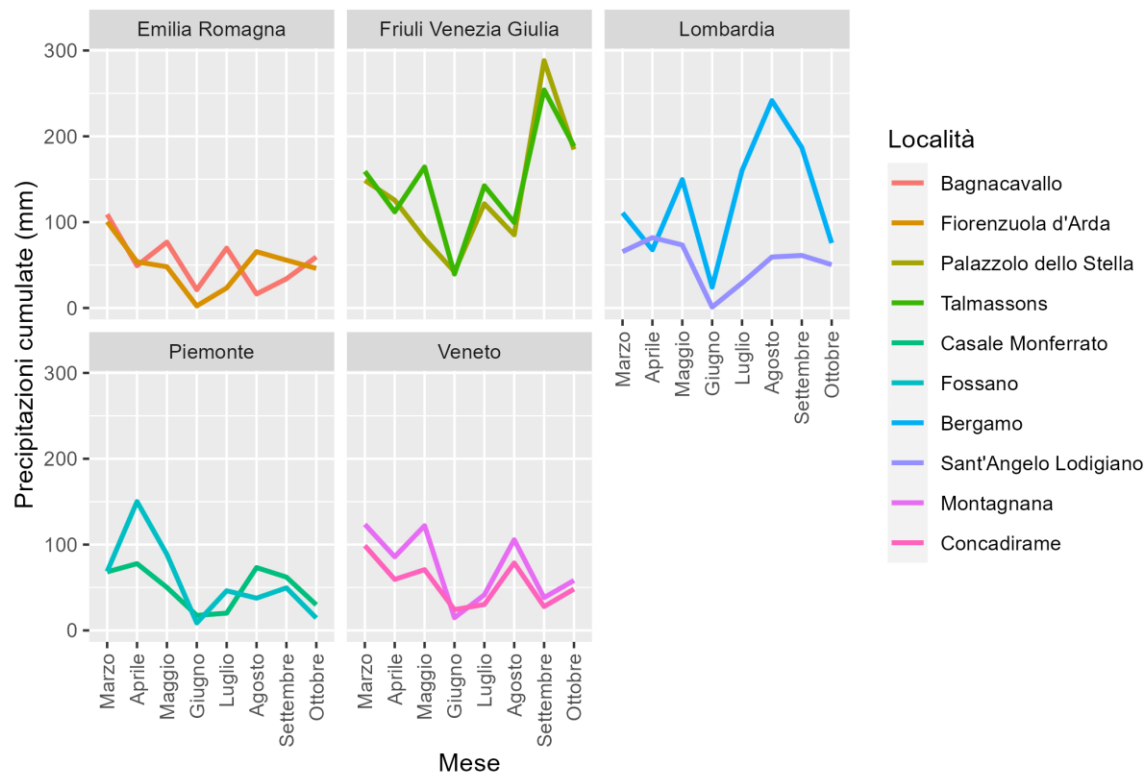
Temperature medie mensili per regione



- Giugno con temperature  $>35^{\circ}\text{C}$  già dalla seconda metà del mese
- Luglio inizialmente molto caldo, poi parziale attenuazione
- Fasi critiche coincidenti con fioritura e riempimento granella

# Stress idrico e temperature elevate: il fattore chiave della stagione

Precipitazioni cumulate mensili per regione



- Precipitazioni molto limitate o assenti
- Ricorso a irrigazioni frequenti
- Stress fisiologico della pianta prolungato

## Strategie agronomiche necessarie, ma non sempre sufficienti

- Adozione di ibridi a ciclo precoce
- Anticipi di semina
- Gestione irrigua

Ma nel 2025:

- Ritardo delle semine per condizioni primaverili sfavorevoli
- Terreni freddi e compattati con emergenze irregolari

Quindi:

- Il 2025 ha dimostrato che, in condizioni climatiche estreme, le strategie agronomiche disponibili non sono sempre sufficienti a mitigare il rischio micotossine.

## Insetti e danni alla spiga aumentano il rischio sanitario

- Problemi di emergenza favoriti da piogge primaverili (*Pythium*, *Fusarium*, nottua)
- Compromissione iniziale della vigoria delle piante
- Successivi danni alla spiga da cimice asiatica e piralide
- Maggiore vulnerabilità alla contaminazione da micotossine

## Il quadro normativo di riferimento

- Tutela della salute umana e animale
- Limiti definiti per alimenti e mangimi

Micotossine	Alimenti (µg/kg)	Materie prime per mangimi (µg/kg)	Mangimi complementari e completi (µg/kg)		
			generico	bovini da latte e vitelli	bovini, ovini, caprini, suini e pollame
AFB1	2	20	10	5	20
FBs	4000	60000*	-	50000*	5000*
DON	1500	8000*	5000*	-	900*
ZEA	350	2000*	-	500*	250*

European Commission Regulation n.574/2011 (AFB1 nei mangimi cereali e mais)  
European Commission Regulation n. 915/2023 (AFB1, ZEA, FBs alimenti mais e cereali)  
European Commission Regulation n. 1022/2024 (DON alimenti mais e cereali)  
Commission Recommendation (CE) n.576/2006

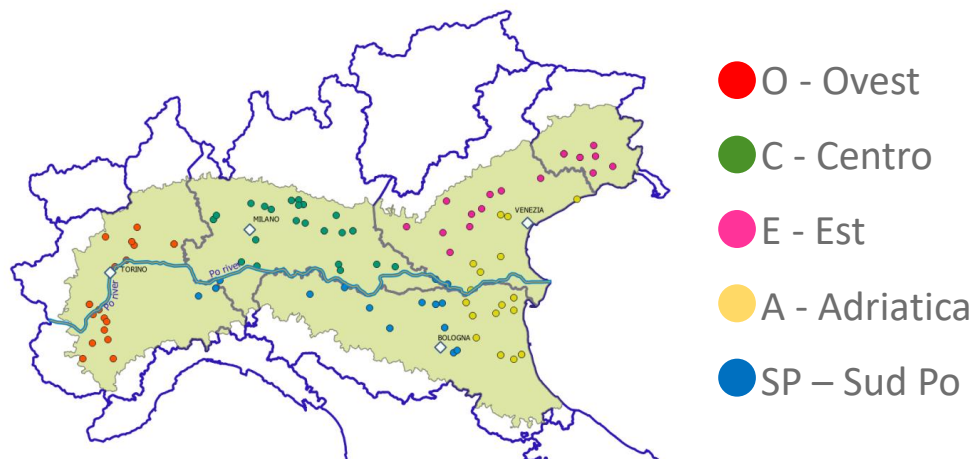
Per essere realmente utili, i dati sul rischio micotossine devono:

- essere raccolti nel **momento corretto dalla filiera**
- derivare da un **campionamento rappresentativo**, conforme alla normativa UE (Reg. (UE) 2023/2782)
- essere **rappresentativi del territorio** e delle principali aree produttive
- essere ottenuti con **metodiche analitiche validate e comparabili nel tempo**
- consentire una **lettura di medio–lungo periodo**, non episodica

*Solo dati con queste caratteristiche possono supportare decisioni efficaci.*



## Una rete di monitoraggio rappresentativa del territorio



Estrazione e analisi mediante test Elisa di:

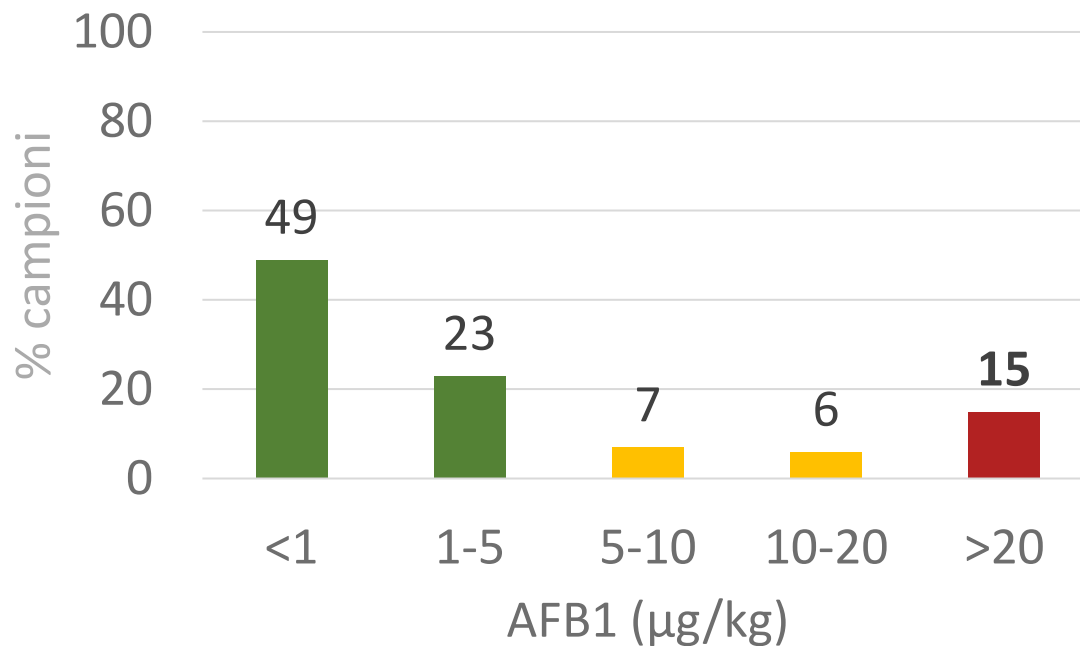
- Fumonisine (FBs)
- Aflatossina B<sub>1</sub> (AFB1)
- Deossinivalenolo (DON)
- Zearalenone (ZEA)

2025	n. centri	n. campioni
Ovest	7	65
Centro	7	50
Est	4	29
Sud Po	4	16
Adriatica	7	30
	29	190

Analisi micotossine in corso:

- mais della rete nazionale di confronto varietale;
- frumento duro e frumento tenero di lotti commerciali.

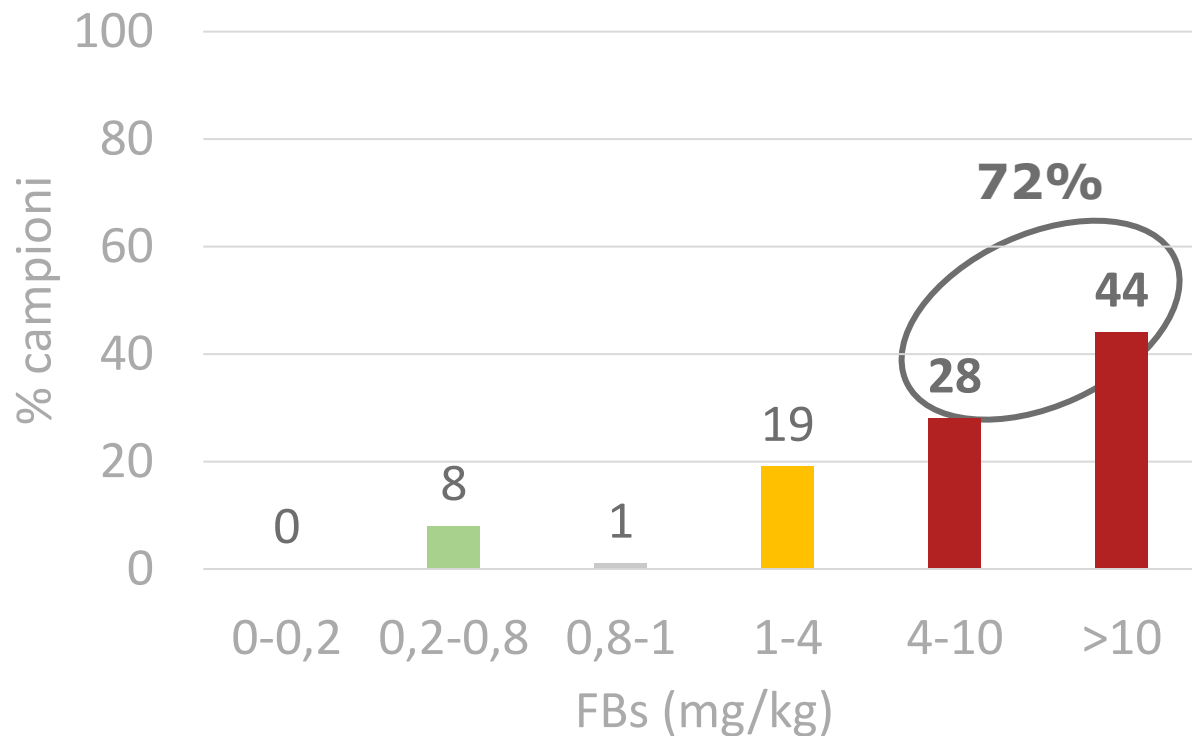
## AFB1 nel 2025: criticità legate allo stress ambientale



- 15% dei campioni non conformi
- Valore elevato rispetto a un'annata "standard"

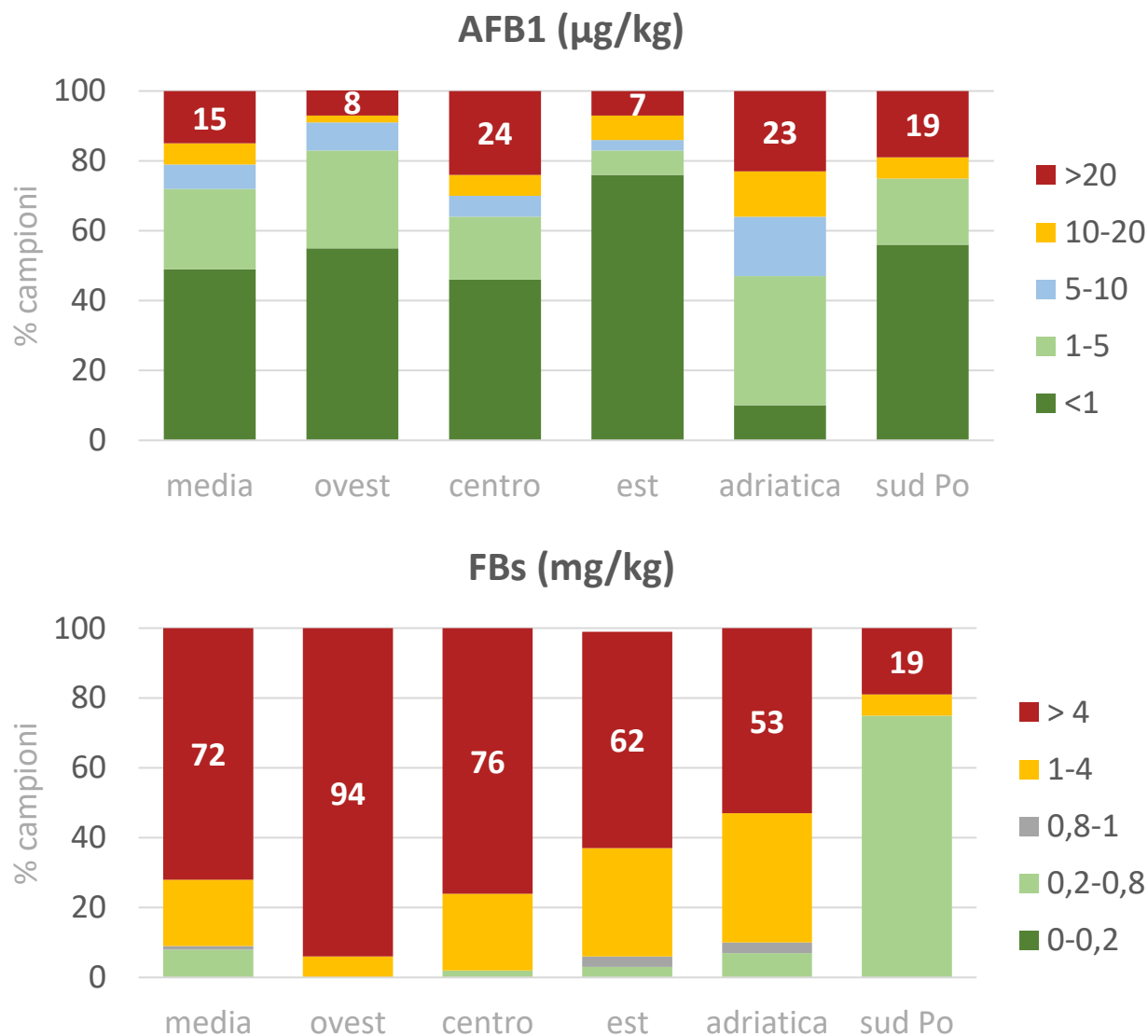
**AFLATOSSINA B<sub>1</sub>:**  
*Regolamento UE n. 165/2010*  
*Regolamento UE n.574/2011*

## FBs nel 2025: una presenza diffusa e ricorrente

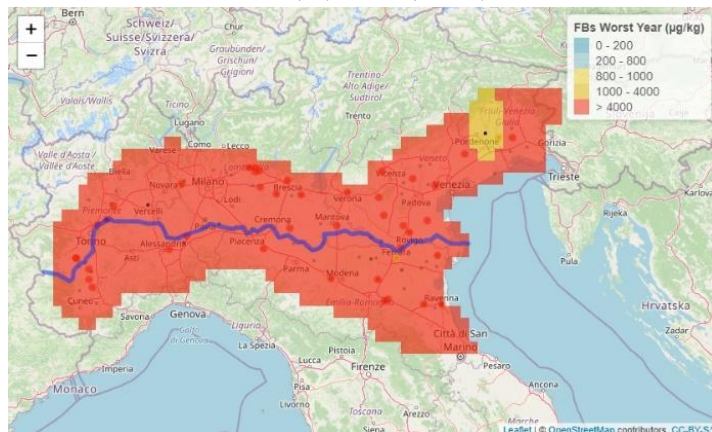


- 72% dei campioni oltre 4 mg/kg
- Valore tra i più elevati dell'intera serie storica (2011–2025)
- 44% dei campioni oltre 10 mg/kg

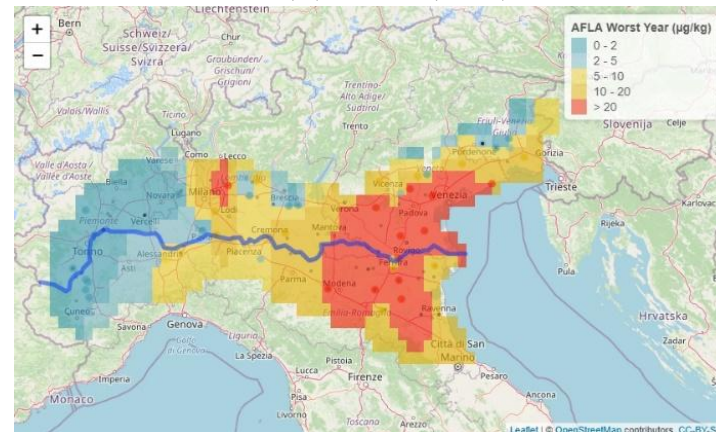
## Distribuzione territoriale di AFB1 e FBs nel 2025



(A) FBs (2019)



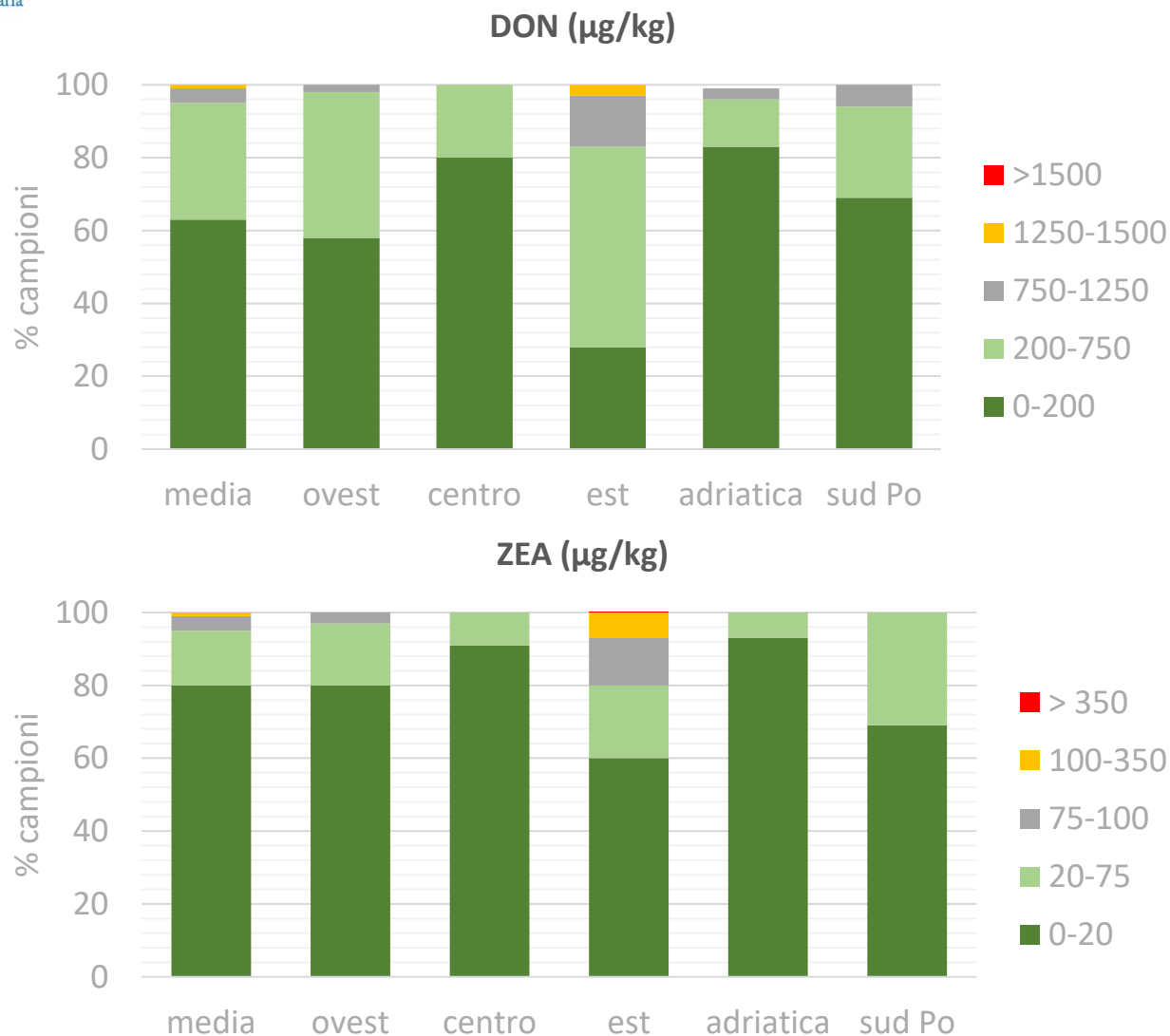
(B) AF B<sub>1</sub> (2012)



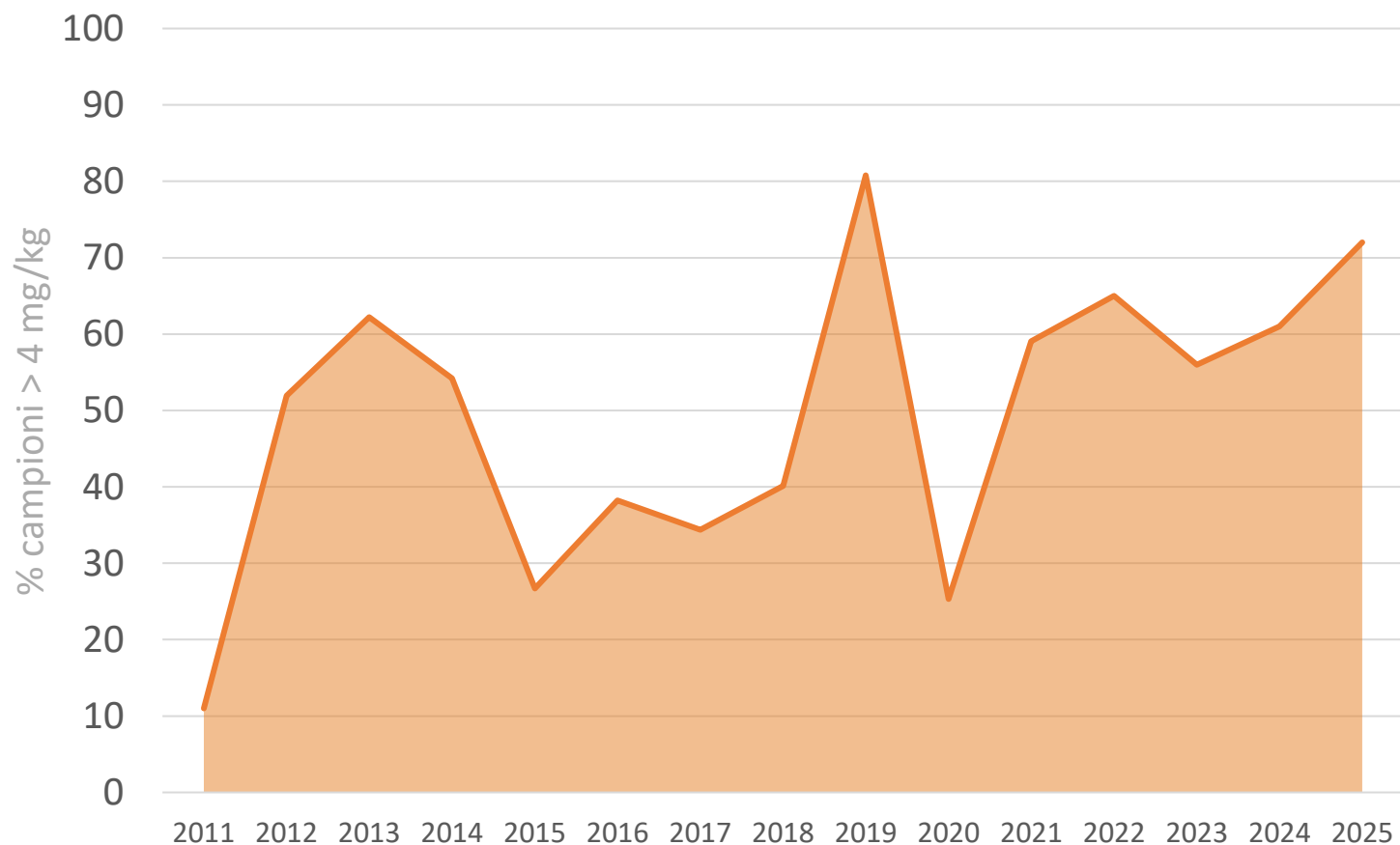
da: Locatelli et al., *Toxins*, 2022

- FBs: distribuzione territoriale sovrapponibile tra 2019 e 2025
- AFB<sub>1</sub>: peggioramento nel 2025 nell'area Centro
- Le aree critiche per AFB<sub>1</sub> mostrano segnali di possibile spostamento

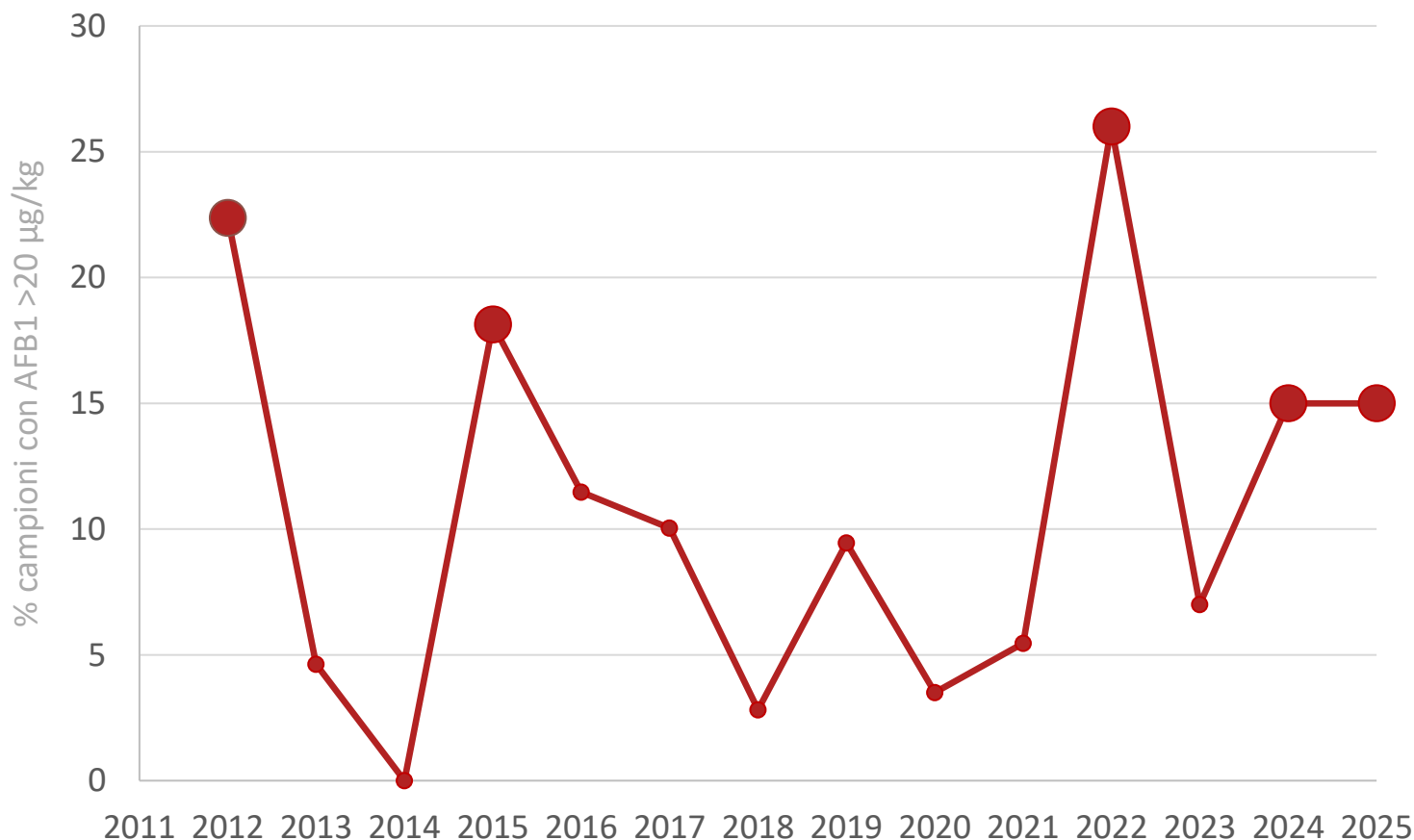
# DON e ZEA nel 2025: presenze variabili e contenute



## FBs (2011–2025): contaminazione costante nel tempo



## AFB1 (2012–2025): andamento legato agli stress caldo–aridi





- Fumonisine → rischio cronico e strutturale
- AFB1 → rischio climatico sempre più ricorrente
- Differenze nei meccanismi di insorgenza richiedono approcci di gestione differenti

- Il rischio micotossine nel mais è in evoluzione (in peggio...)
- AFB1 e FBs mostrano dinamiche e fattori determinanti differenti
- Il monitoraggio di lungo periodo è uno strumento strategico per la filiera



Questo lavoro è stato realizzato nell'ambito dell'Accordo di Collaborazione (ex art. 15 della Legge 241/90)

“**RETICER**: Consolidamento delle Reti nazionali qualità dei cereali come innovazione tecnico-scientifica alle filiere cerealicole e al monitoraggio delle materie prime”,  
stipulato tra CREA e Masaf (16/01/2025 prot. CREA 0002833).

Grazie a:

Stefania Mascheroni, Gian Fausto Bigoni, Andrea Bossi,  
Mirko Carrara, Helga Cassol, Chiara Lanzaova

I centri di essiccazione e stoccaggio che hanno fornito i campioni.



## Grazie per l'attenzione

Sabrina Monica Locatelli  
[sabrina.locatelli@crea.gov.it](mailto:sabrina.locatelli@crea.gov.it)