

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 B₁+B₂)



Aspergillus flavus

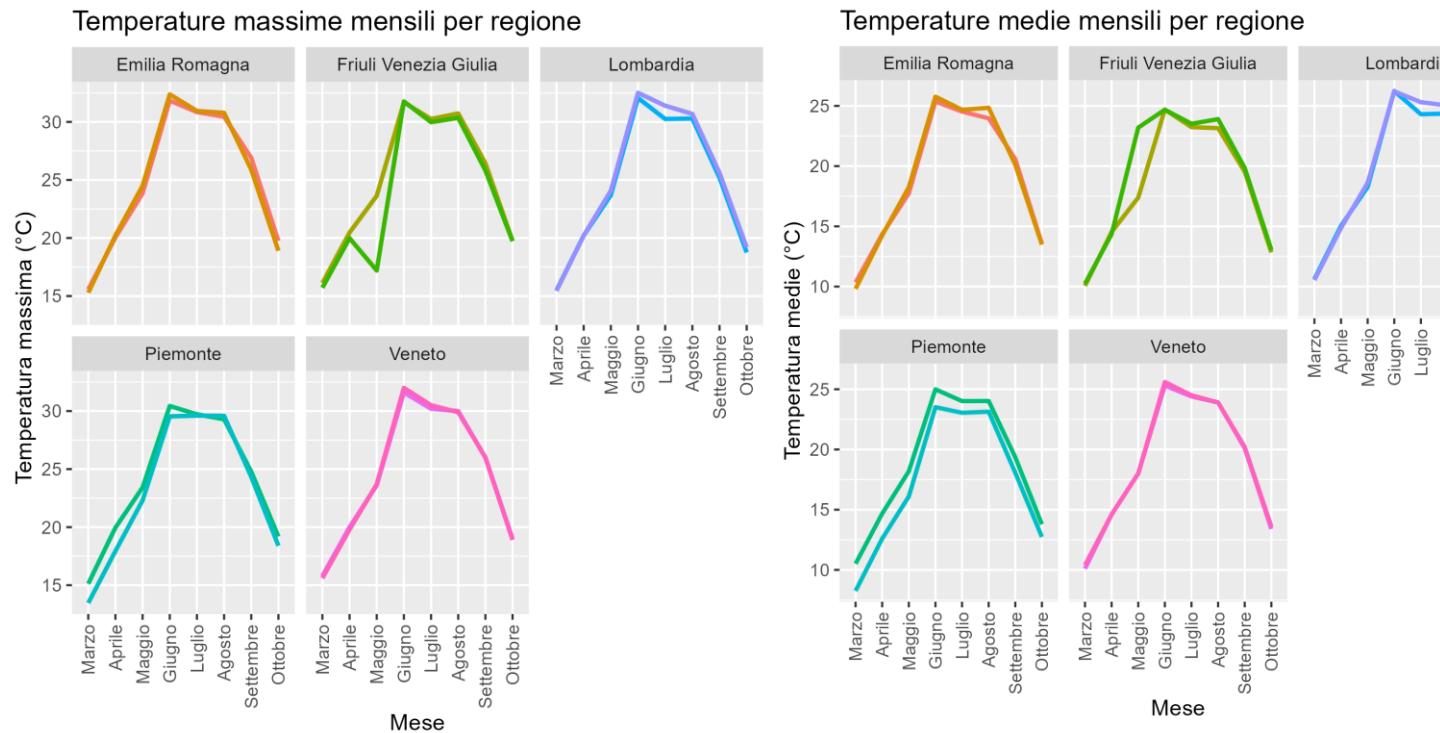
AFB1 (aflatossina B1)



Fusarium graminearum

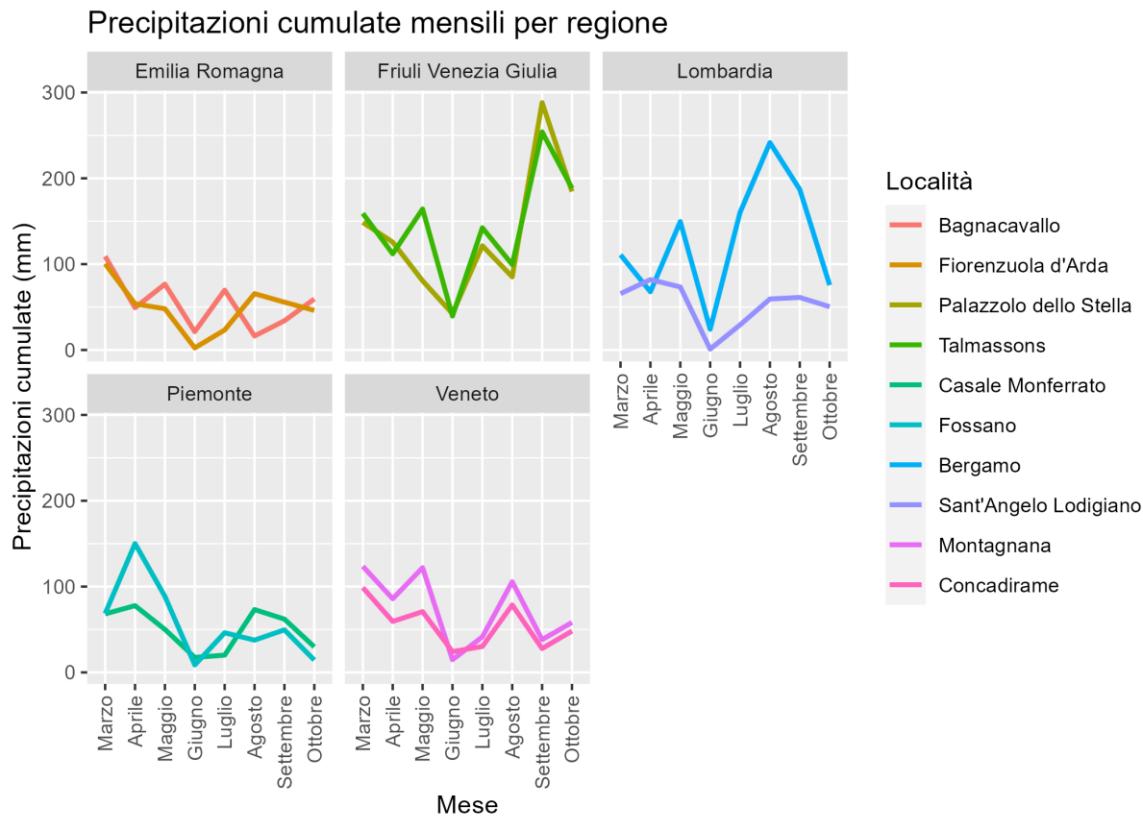
DON (deossinivalenolo)
ZEA (zearelenone)

Il 2025: un'annata climaticamente predisponente



- 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 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*

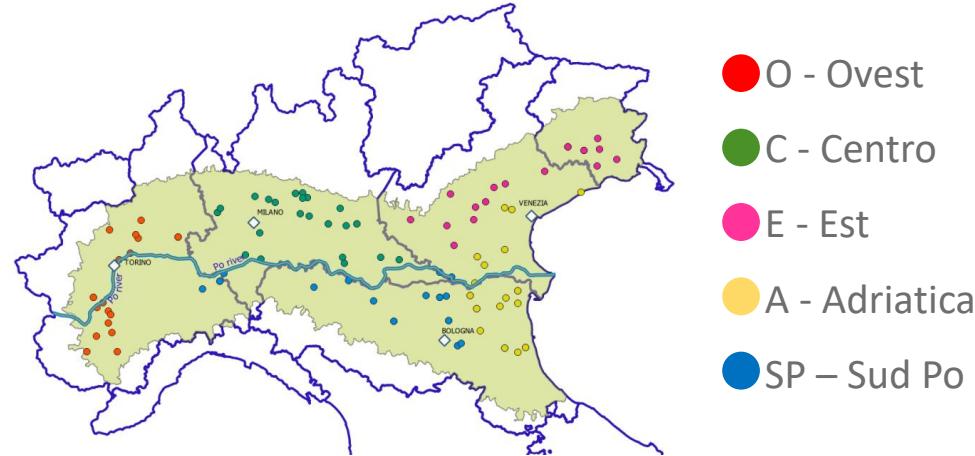
European Commission Regulation n.574/2011 (AFB1 nei mangimi cereali e mais)
 European Commission Regulation n. 915/2023 (AFB1, ZEA, FBs alimenti mais e cereali)
 European Commission Regulation n. 1022/2024 (DON alimenti mais e cereali)
 Commission Recommendation (CE) n.576/2006

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:

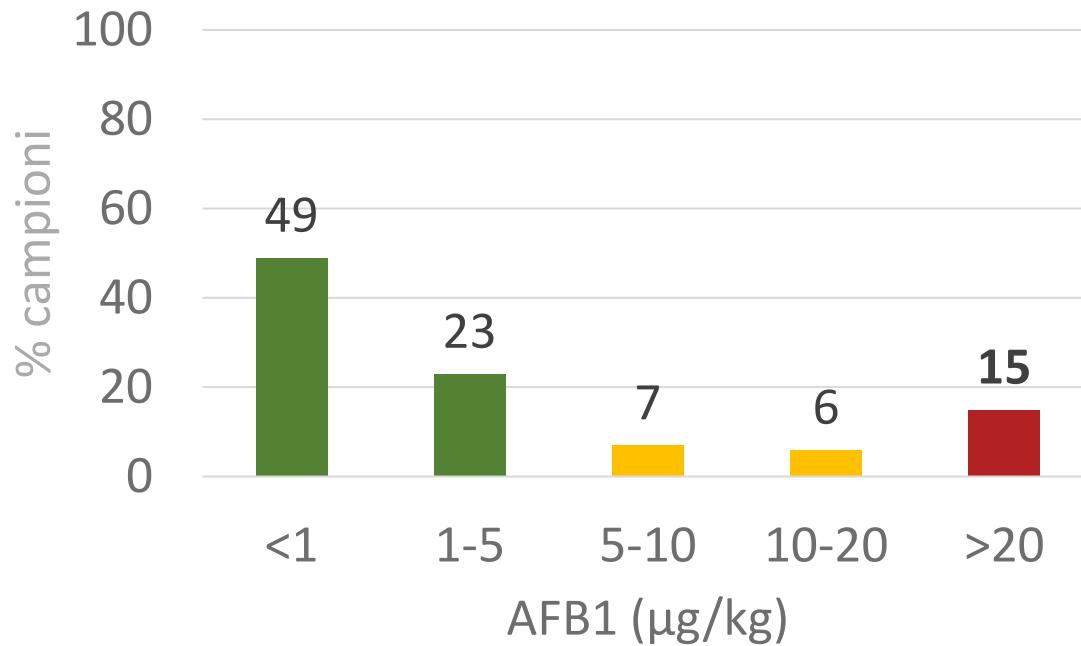
- Fumonisine (FBs)
- Aflatossina B₁ (AFB1)
- Deossinivalenolo (DON)
- Zearalenone (ZEA)

	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.

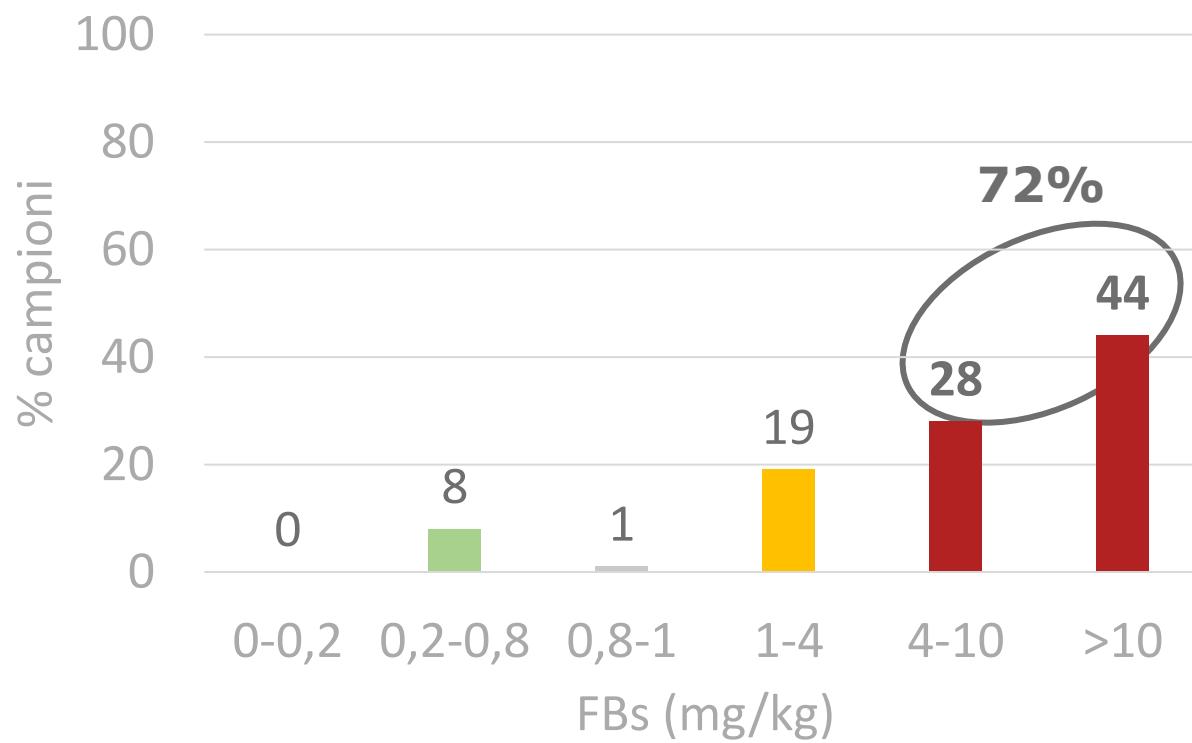
AFB1 nel 2025: criticità legate allo stress ambientale



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

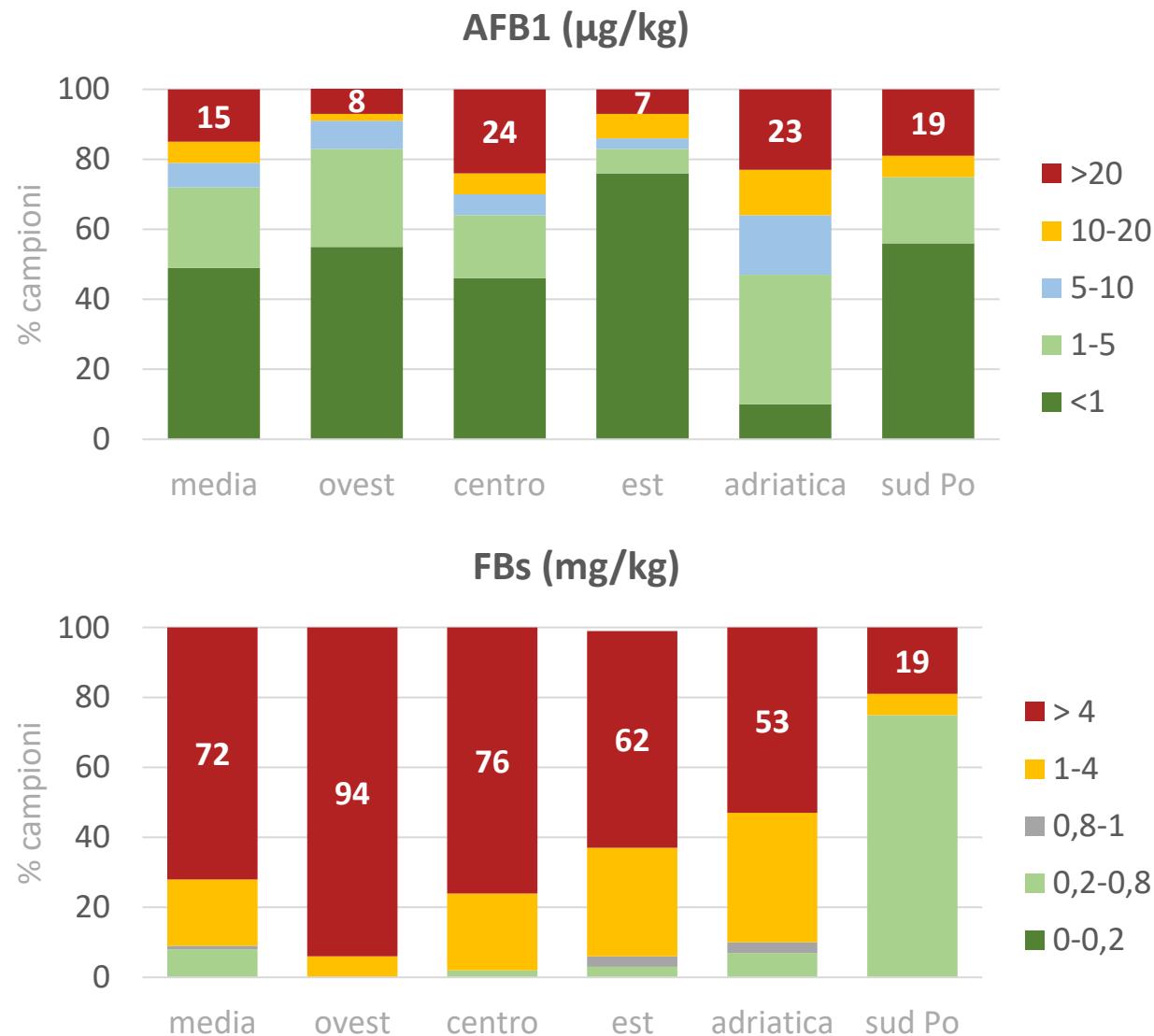
AFLATOSSINA B₁:
Regolamento UE n. 165/2010
Regolamento UE n.574/2011

FBs nel 2025: una presenza diffusa e ricorrente

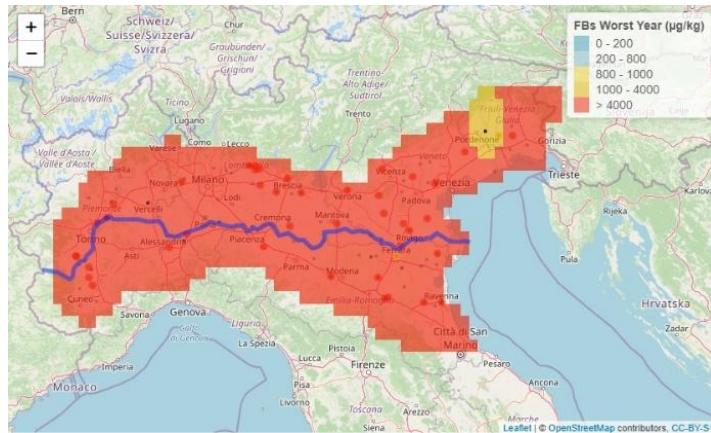


- 72% dei campioni oltre 4 mg/kg
- Valore tra i più elevati dell'intera serie storica (2011–2025)
- 44% dei campioni oltre 10 mg/kg

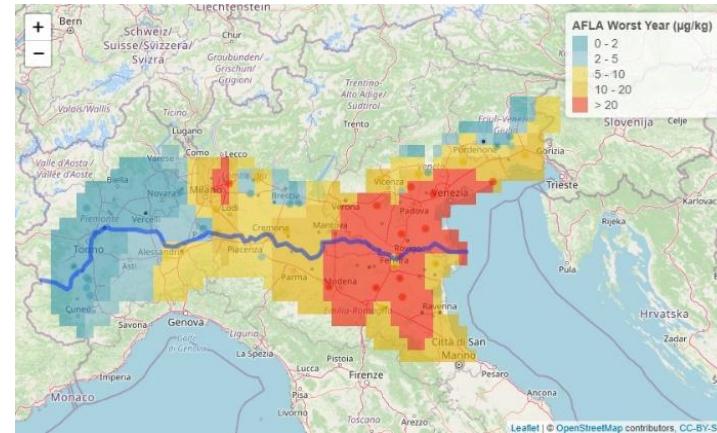
Distribuzione territoriale di AFB1 e FBs nel 2025



(A) FBs (2019)



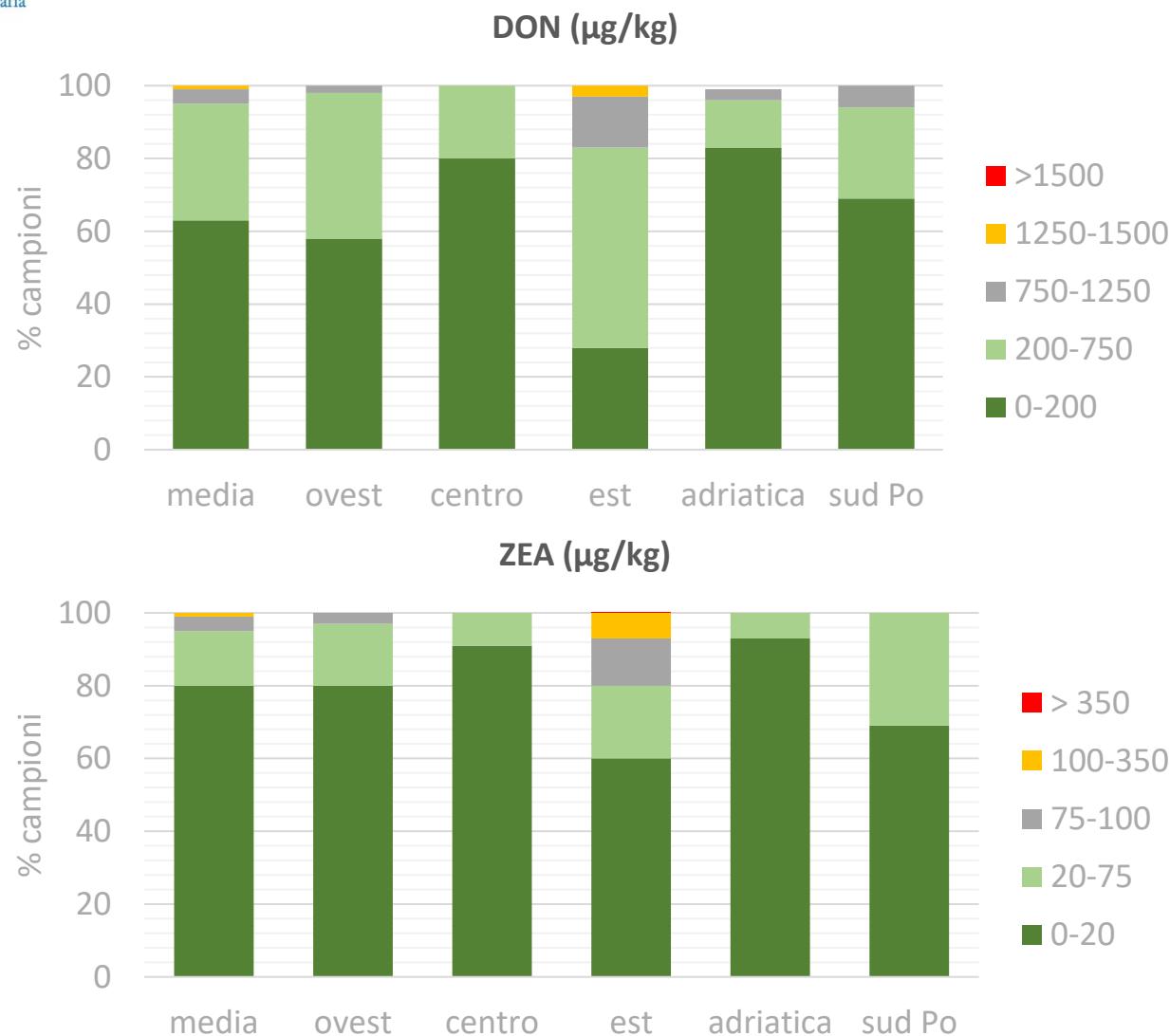
(B) AF B₁ (2012)



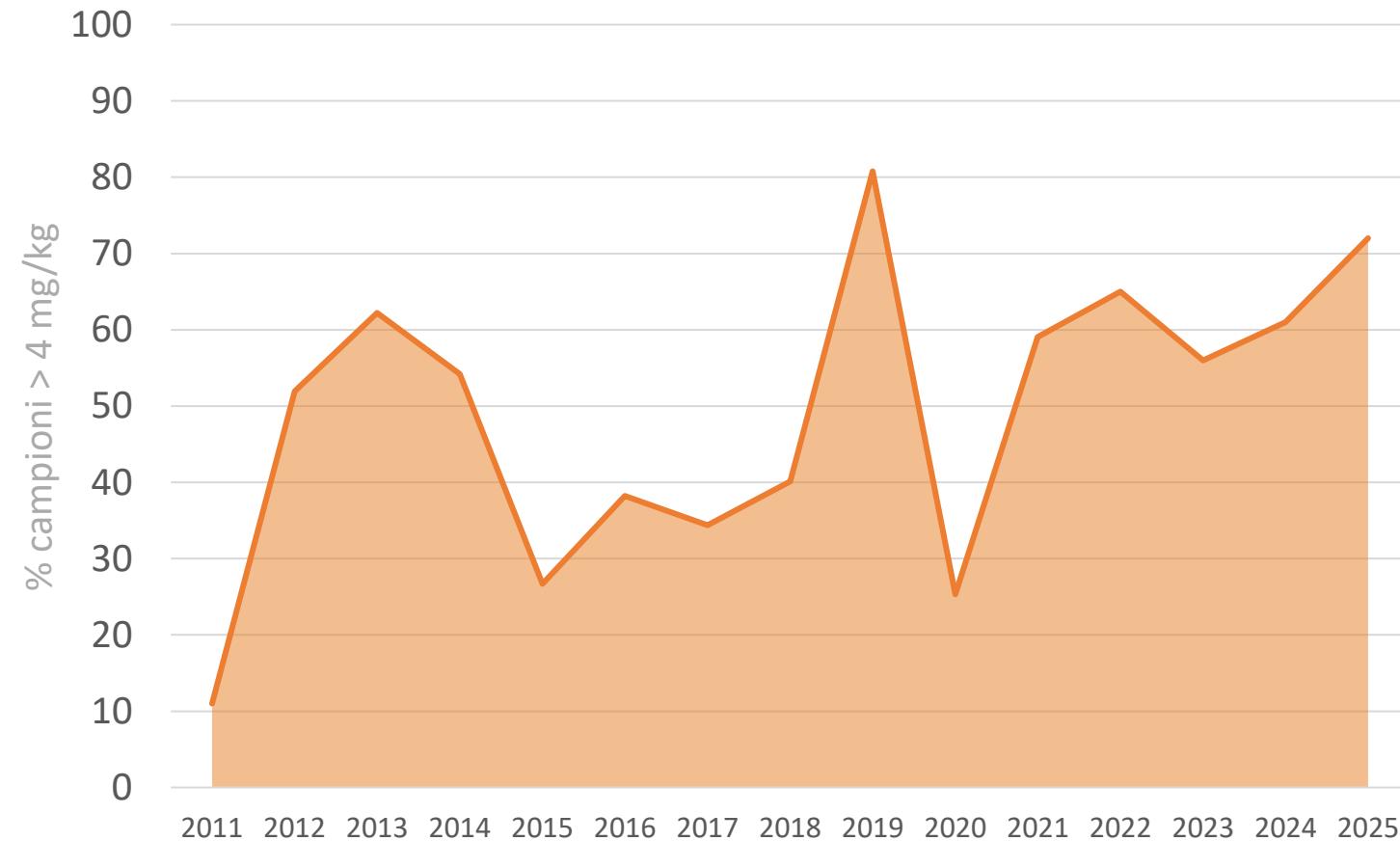
da: Locatelli et al., Toxins, 2022

- FBs: distribuzione territoriale sovrapponibile tra 2019 e 2025
- AFB1: peggioramento nel 2025 nell'area Centro
- Le aree critiche per AFB1 mostrano segnali di possibile spostamento

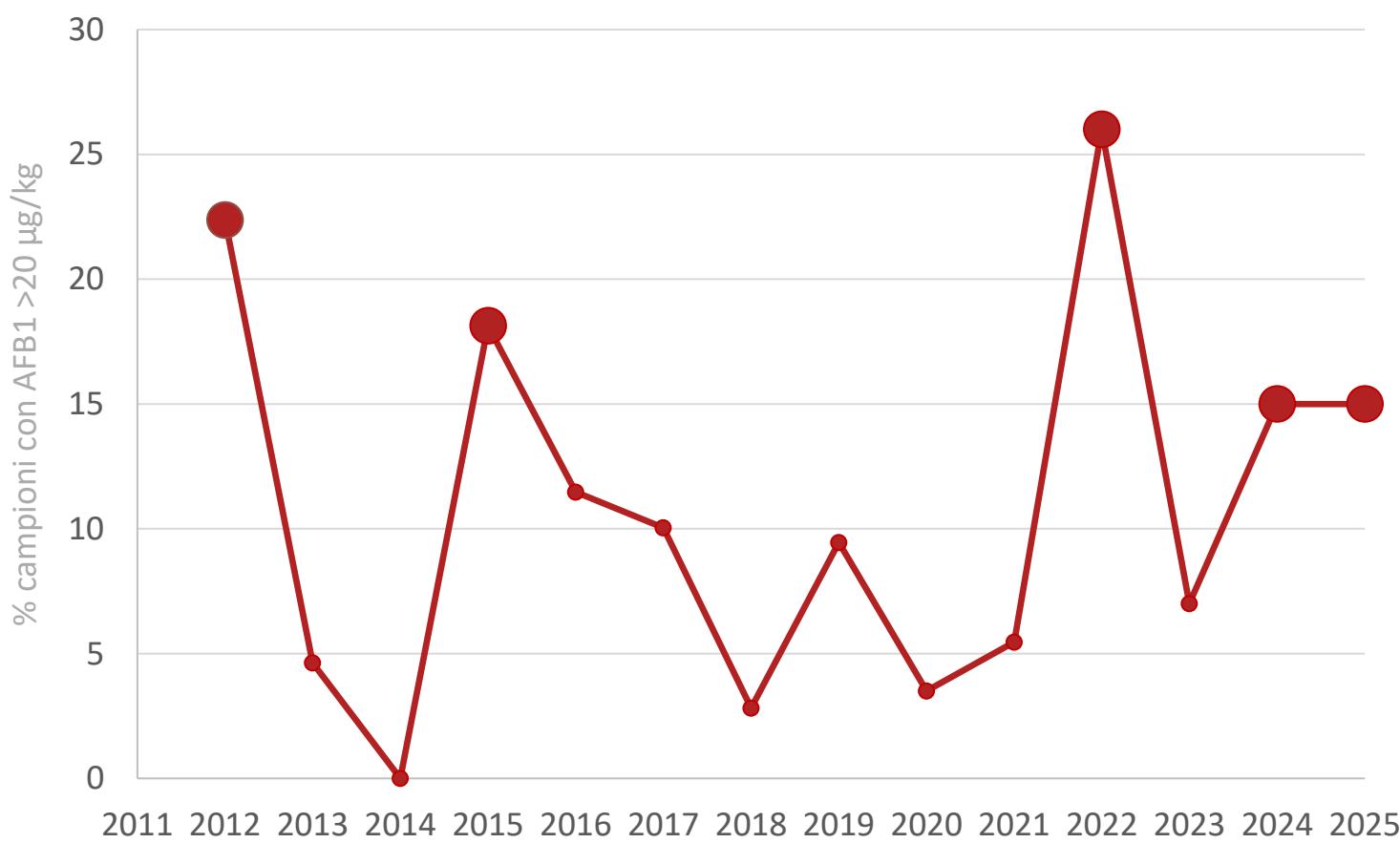
DON e ZEA nel 2025: presenze variabili e contenute



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

Conclusioni

- **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 cerealicolte 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 Lanzanova

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

Grazie per l'attenzione

Sabrina Monica Locatelli
sabrina.locatelli@crea.gov.it