

Sabrina Locatelli*, Stefania Mascheroni,
Gian Fausto Bigoni, Andrea Bossi, Mirko
Carrara, Helga Cassol, Chiara Lanzanova
e Nicola Pecchioni

CREA Centro di ricerca Cerealicoltura
e Colture Industriali, Bergamo
*e-mail: sabrina.locatelli@crea.gov.it

Micotossine nel mais: cosa ci dice il 2024? Dati, tendenze e cambiamenti normativi

Nel 2024 la coltivazione del mais nella Pianura Padana ha incontrato notevoli difficoltà. Gli agricoltori hanno dovuto affrontare le conseguenze del cambiamento climatico che si sono manifestate in eventi meteorologici estremi caratterizzati da un'alternanza di temperature molto alte e piogge abbondanti e frequenti.

Dal punto di vista delle condizioni meteorologiche, nel 2024 si sono verificate diverse situazioni critiche che hanno causato problemi legati alla presenza di aflatoossine, fumonisine e anche di deossivalenolo. Si sono registrate piogge abbondanti già da febbraio, seguite da periodi di caldo estremo e intense precipitazioni. Le semine nell'area padana sono state ritardate e, per le lavorazioni, è stato necessario approfittare delle pause tra un'ondata di maltempo e l'altra. In molti casi, gli ibridi di mais di classe 600-700 sono stati abbandonati, oppure gli agricoltori hanno optato per coltivazioni alternative come soia, sorgo e foraggiere. Il meteo della stagione ha causato diverse problematiche sul mais. Il ristagno idrico e il compattamento del suolo hanno ridotto la germinabilità dei semi, mentre le malattie fungine hanno abbassato la produzione, a volte richiedendo la risemina. La piovosità ha anche dilavato i nutrienti, causando un calo nell'efficienza dell'azoto e nelle rese. Inoltre, la crescita degli internodi è stata inferiore

rispetto agli anni precedenti, riducendo la taglia delle piante e la biomassa, specialmente nel mais da trinciato. Le alte temperature estive hanno creato stress idrico, limitando lo sviluppo delle radici. Infine, le condizioni meteo autunnali, con temperature elevate e piogge intense, hanno reso difficili le operazioni di raccolta. Inoltre, il clima ha favorito lo sviluppo di aspergillo e aumentato la contaminazione da aflatoossine, con una diffusione maggiore rispetto agli anni precedenti.

Ogni anno la Rete Qualità Mais, coordinata dal Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali di Bergamo, monitora lo stato igienico-sanitario del mais durante le fasi di stoccaggio e conservazione, analizzando la presenza delle principali micotossine tra cui aflatoossine, fumonisine, deossivalenolo e zearalenone. Nel 2024 il monitoraggio ha coinvolto 33 centri di essiccazione e stoccaggio situati nel Nord Italia. I campioni sono stati classificati in base alla loro area di provenienza distinguendo cinque zone con condizioni climatiche e pratiche agronomiche differenti, soprattutto per quanto riguarda l'irrigazione: Ovest, Est, Centro, Sud Po e Adriatica. Sono stati raccolti e analizzati 180 campioni, sottoposti a test ELISA immunoenzimatici specifici per rilevare la presenza di aflatoossina B1, fumonisine, deossivalenolo e zearalenone (tabella 1).



Rivestimenti di celle e silos con resine epossidiche certificate per il contatto con alimenti



Rivestimenti di pavimenti con resine multistrato e autolivellanti



Tinteggiatura superfici interne ed esterne di opifici industriali



Impermeabilizzazione con poliurea

PISA srl

s.p. Andria-Trani km 1,500
Andria (BT)
0883.251661
info@pi-sa.it
www.pi-sa.it

aree	campioni	centri essiccazione-stoccaggio
ovest	59	7
centro	43	7
est	19	6
adriatica	30	6
sud Po	29	7
totale	180	33

Tab. 1: numero di centri di essiccazione e di campioni per area di raccolta per la Rete Qualità Mais nel 2024

Aflatossina BI (AFBI)

Le aflatossine sono tossine naturali prodotte da funghi del genere *Aspergillus*, il cui sviluppo è favorito da stress idrico durante la fioritura e la maturazione delle cariossidi, specialmente in condizioni di temperature elevate.

Nel 2024 il 15% dei campioni analizzati ha mostrato livelli di aflatossina BI superiori al limite di 20 µg/kg, soglia massima stabilita dal Regolamento (UE) N. 574/2011 per la granella di mais destinata alla produzione di mangimi. Inoltre, il 25% dei campioni presentava concentrazioni comprese tra 5-10 e 10-20 µg/kg, valori considerati "a rischio" poiché vicini al limite accettabile nella fase di selezione del prodotto (grafico 1).

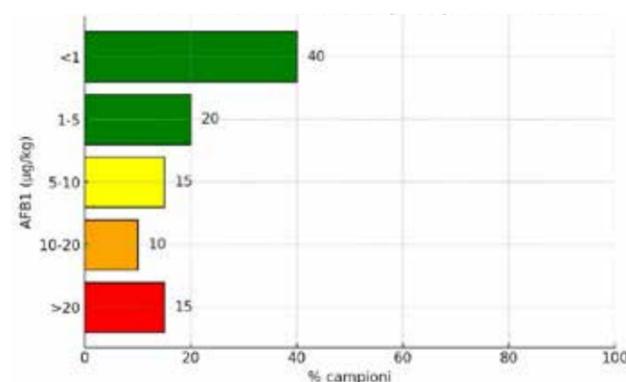


Grafico 1: distribuzione dei campioni per livello di AFB1

La percentuale di campioni con AFB1 oltre i 20 µg/kg, pari al 15%, è superiore alla media registrata dal 2012 a oggi. Tuttavia, il dato rimane inferiore rispetto al 2022, anno in cui la percentuale di campioni fuori norma aveva raggiunto il 26%.

L'analisi della distribuzione geografica dei campioni mostra che le zone più interessate dalla presenza di aflatossina BI sono state l'area Est e l'area Adriatica. In queste regioni, rispettivamente il 38% e il 27% dei campioni hanno registrato valori superiori al limite di 20 µg/kg.

Fumonisine (FUMs)

Le fumonisine sono un gruppo di micotossine comunemente presenti nel mais e nei suoi derivati, prodotte principalmente da funghi del genere *Fusarium*, in particolare *Fusarium verticillioides* e *Fusarium proliferatum*. Il loro accumulo nella granella di mais dipende da diversi fattori ambientali, agronomici e biologici. Tra le principali condizioni che ne favoriscono la formazione vi sono gli attacchi di insetti fitofagi (soprattutto la piralide, ma anche la diabrotica), oltre a temperature e umidità elevate. L'analisi della granella ha rivelato che il 61% dei campioni presentava livelli di fumonisine superiori a 4 mg/kg (grafico 2), che rappresenta il limite massimo consentito per il mais non trasformato destinato al consumo alimentare diretto, secondo il Regolamento (UE) 915/2023.

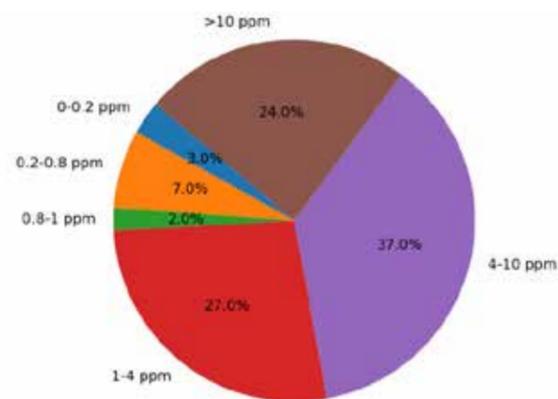


Grafico 2: distribuzione dei campioni per livello di FUMs

L'analisi della contaminazione nelle diverse aree geografiche mostra una distribuzione piuttosto omogenea tra le regioni Centro, Est, Adriatica e Sud Po, con una percentuale di campioni contenenti più di 4 mg/kg di fumonisine compresa tra il 38% e il 51%. L'unica eccezione è rappresentata dall'area Ovest, dove la contaminazione è significativamente più alta, raggiungendo l'83%.

Deossivalenolo (DON) e Zearalenone (ZEA)

Il deossivalenolo (DON) e lo zearalenone (ZEA) sono micotossine prodotte da funghi del genere *Fusarium*, che colpiscono principalmente il mais, ma anche altri cereali come grano, orzo e segale. La loro proliferazione è favorita da condizioni di elevata umidità, temperature moderate, abbondanti precipitazioni e attacchi di insetti fitofagi. Durante la campagna di monitoraggio, sono state segnalate numerose contaminazioni da *Fusarium graminearum* nell'area Ovest, in particolare nelle zone in cui la raccolta è stata ritardata a causa delle condizioni climatiche. L'analisi dei campioni ha evidenziato che il 6% di essi presentava livelli di DON compresi tra 750 e 1250 µg/kg, con un'incidenza più elevata nell'area Est, dove la percentuale raggiunge il 17%. Per quanto riguarda lo ZEA, il 10% dei campioni analizzati mostrava concentrazioni tra 100 e 350 µg/kg, con una

maggiore presenza nell'area Ovest. Tuttavia, i valori rilevati per entrambe le micotossine risultano al di sotto dei limiti massimi stabiliti dal Regolamento (UE) 915/2023 per il mais destinato al consumo alimentare diretto, pari a 1500 µg/kg per il DON e 350 µg/kg per lo ZEA.

Revisione dei tenori massimi delle tossine FUMs, DON, ZEA, OTA e T2&HT2 nei mangimi.

Il dato relativo alle fumonisine è particolarmente preoccupante, soprattutto considerando una proposta in discussione a livello europeo. Il Gruppo di Lavoro Micotossine (GLM), che coinvolge numerosi attori della filiera del mais in Italia, ha diffuso una bozza della Direzione Generale della Salute e Sicurezza Alimentare (DG Sante) della Commissione Europea. Se confermata, questa proposta stabilirebbe limiti più severi, in particolare per le fumonisine, rispetto alla Raccomandazione attualmente in vigore (2006/576/CE) per i mangimi. Nella proposta iniziale, il limite per le fumonisine nel mais destinato ai mangimi sarebbe sceso da 60 a 10 ppm. Il GLM ha partecipato a gennaio a un forum organizzato dal presidente del Comitato Contaminanti, Frans Verstraete, che ha avuto l'obiettivo di raccogliere le opinioni degli stakeholder europei sui nuovi limiti proposti.

Secondo i dati storici della Rete Qualità Mais, applicare il limite di 10 ppm per le fumonisine nella granella di mais per mangimi significherebbe escludere circa il 12,4% della produzione italiana, pari a circa 850.000 tonnellate di mais, dal mercato dei mangimi. Con la superficie coltivata a mais in continua diminuzione (dal 2012 si è quasi dimezzata) e una produzione stimata di 4,9 milioni di tonnellate nel 2024, con un tasso di autoapprovvigionamento intorno al 40%, la perdita di 850.000 tonnellate di mais rappresenterebbe un grave problema per la filiera DOP e IGP. Il GLM ha sottolineato che in anni particolarmente critici, come il 2012, 2013 e 2019, tra il 35% e il 50% del mais nelle

aree più colpite supererebbe il limite proposto. L'impatto sulla filiera sarebbe significativo: oltre al problema delle aflatossine già in corso, si aggiungerebbe un'ulteriore difficoltà con le fumonisine, con conseguente carenza di materia prima. Inoltre, il GLM ha evidenziato la necessità di ulteriori ricerche sugli effetti tossici delle fumonisine nei ruminanti, poiché mancano dati sperimentali sui rischi per la salute animale, come sottolineato anche dall'EFSA.

Successivamente al forum, è stata diffusa una seconda bozza della Raccomandazione in cui il limite per le fumonisine è stato proposto a 20 ppm. È in corso un confronto con le autorità italiane, tra cui il Ministero della Salute e l'Istituto Superiore di Sanità, per definire una proposta che sarà presentata all'Unione Europea prima della votazione prevista per maggio 2025. L'obiettivo è adottare un approccio condiviso che rispetti le normative vigenti, proteggendo la produzione di mais italiano e la salute umana e animale.

Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare ai centri di essiccazione - stoccaggio aderenti alla Rete Qualità Mais. Un ringraziamento a tutti gli operatori della filiera che hanno fornito le informazioni raccolte, in particolare a: GLM (Gruppo di Lavoro Micotossine), AIRES (Associazione Italiana Raccoglitori Essiccatori Stocicatori di Cereali e Semi oleosi) e AMI (Associazione Maiscoltori Italiani).

Bibliografia:

- Cassol et al. Campagna maidicola 2024: un'altra stagione difficile per il mais. *Mangimi & Alimenti* n.6/2024 pagg 18-21
- Regolamento (UE) N. 574/2011 della Commissione del 16 giugno 2011
- Regolamento (UE) 915/2023 della Commissione del 25 aprile 2023
- Raccomandazione (UE) 576/2006 della Commissione del 17 agosto 2006

