Distribuzione di micotossine nell'Unifeed vacche

Sommario

La presenza di micotossine negli alimenti zootecnici viene investigata regolarmente per il loro impatto sulla salute degli animali e quindi, di conseguenza, sulle loro capacità produttive. In questo studio valutiamo l'andamento nel tempo di tre principali micotossine nell'unifeed lattazione confrontandone la distribuzione dell'anno 2025-2026 con le annate 2022-2023, 2023-2024 e 2024-2025.

Introduzione

Le tre micotossine indagate sono metaboliti secondari prodotte dalle muffe del genere Fusarium e la loro presenza può essere pertanto simultanea nello stesso vegetale: ciò è tipico di Zea e DON prodotte dalle stesse specie graminearum e culmorum; Fumonisine sono tipiche di F. moniliforme. Il mais è la pianta più soggetta agli attacchi delle fusariosi, ma non solo.

Le indagini nei vari alimenti zootecnici degli ultimi anni hanno mostrato che il mais non rappresenta l'unica fonte di micotossine, pur rappresentandone la quota principale: i cambiamenti climatici e la disponibilità di alimenti non locali hanno determinato una diffusione sempre maggiore delle muffe tossinogene in alimenti non mais come fieni, paglie e insilati; non per ultimo si osserva un aumento medio di presenza e di concentrazione di micotossine nel mais stesso.

I campioni

Una premessa: la nostra attività di Laboratorio indipendente non è finalizzata al monitoraggio ma esegue analisi su commissione; pertanto gli alimenti a noi consegnati possono essere già sospetti di presenza di micotossine e questi campioni generano una statistica fuorviante; oppure riguardano campioni analizzati in misura preventiva, conoscitiva spesso in assenza di problemi tipica della statistica di monitoraggio. La nostra statistica quindi fornisce risultati aggregati ma ugualmente significativi.

Abbiamo raccolto i risultati delle analisi di Zearalenone (2445 campioni), Deossinivalenolo (2983) e Fumonisine(2833) ottenuti nel nostro laboratorio negli ultimi 4 anni su campionature di unifeed lattazione per vacche[nota1], non sempre lo stesso campione è stato analizzato per le tre tossine insieme.

I campioni di unifeed analizzati provengono da aziende lattiero-casearie situate prevalentemente nel Nord Italia, principalmente nelle aree di pianura foraggera di Lombardia, Piemonte, Veneto ed Emilia-Romagna; consideriamo comunque il 10-15% proveniente dal resto del paese (comprese le razioni per bufale), isole comprese. La prevalenza dei campioni sembra far riferimento maggiormente alla razione a Grana-Padano: gli unifeed di sicura provenienza con razione a Parmigiano-Reggiano sono scarsamente presenti, intorno al 3% dei campioni.

Le tabelle successive indicano la presenza delle tossine negli anni e a quali concentrazioni sono state maggiormente riscontrate; le annate di rilevamento dati vanno da settembre ad agosto: questa scelta temporale si rifà all'introduzione da settembre in poi del mais nuovo nella razione, che sarà grosso modo presente per tutto l'anno. Le consegne dei campioni sono avvenute durante tutto l'anno in modo relativamente costante (in modo inatteso senza nessun incremento in autunno) da parte di alimentaristi e tecnici aziendali. Il periodo 2025/26 non è ancora completo/definitivo come le altre tre annate**:** va pertanto interpretato tenendo conto che potrebbe spostarsi leggermente a chiusura periodo.

In tabella abbiamo inserito il Livello Critico: questo si rifà alle "Linee Guida Micotossine e limiti nelle Diete per Bovini" di Gallo/Catellani (DIANA) della Facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza.

I risultati

Tabella 1: **Zearalenone: andamento pluriennale della contaminazione (annate 2022/23→2025/26)**

ZEARALENONE in unifeed lattazione vacche da latte				
Annata	**22/23**	**23/24**	**24/25**	**25/26**
Periodo analisi:	**da settembre 2022 ad agosto 2023**	**da settembre 2023 ad agosto 2024**	**da settembre 2024 ad agosto 2025**	**da settembre 2025 a giugno 2026**
N° campioni analizzati:	**413**	**514**	**778**	**740**
% Positivi >25 ppb	**54,5%**	**73,2%**	**83,9%**	**79,3%**
Media Positivi >25 ppb	**54**	**61**	**110**	**72**
Mediana Positivi >25 ppb	**44**	**43**	**62**	**48**
Valore Massimo ppb	**247**	**412**	**948**	**739**
% tra 25 e 150 ppb	**53,5%**	**68,7%**	**67,2%**	**74,2%**
% tra 150 e 350 ppb	**1,0%**	**3,5%**	**11,7%**	**3,2%**
Livello critico:				
% tra 350 e 500 ppb	**0,0%**	**0,8%**	**1,9%**	**0,8%**
% > a 500 ppb	**0,0%**	**0,0%**	**2,8%**	**1,1%**

Un incremento della presenza di **Zearalenone** è osservabile negli anni; l'annata 2024/25 è stata quella più critica, con circa il 5% dei campioni oltre i 350 ppb; l'anno in corso presenta media/mediana simili al 2023/24 ma con il 2% degli unifeed oltre i limiti.

Grafico 1 a SX: **ZEA, l'andamento nel tempo**

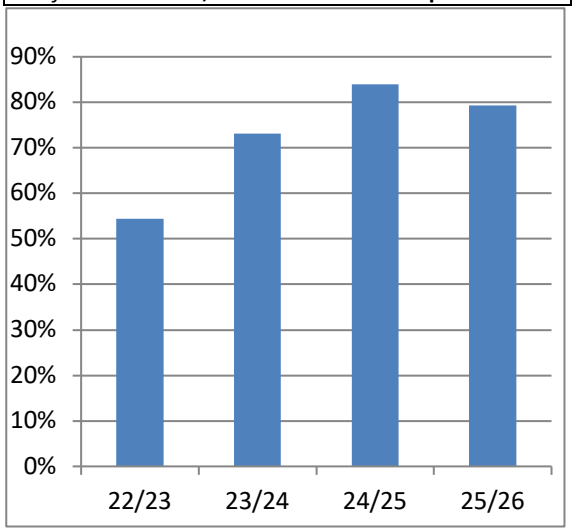
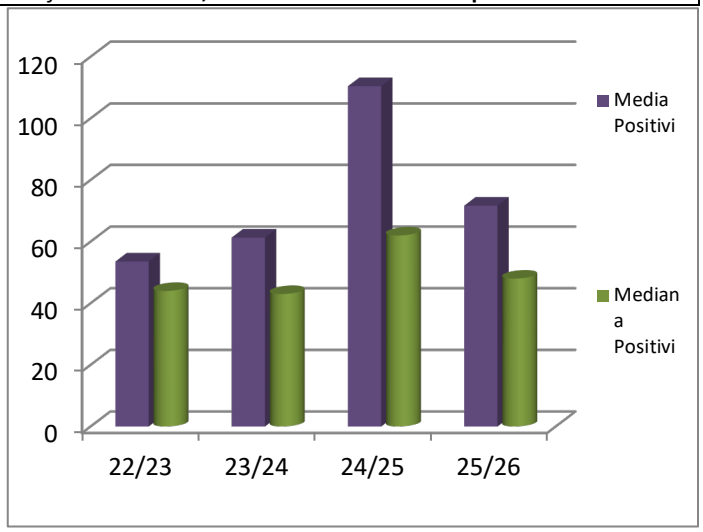


Grafico 1 a DX: **ZEA, la concentrazione nel tempo**



Zearalenone incrementa sempre più negli ultimi anni mostrando un picco nel 2024/2025 (Graf. 1 SX); l'anno in corso mostra ancora presenza elevata (79,3% di campioni postivi) ma a concentrazioni medie/mediane più basse dell'anno precedente in linea con i precedenti anni 2022/23 e 2023/24.

Tabella 2: **Deossinivalenolo, andamento pluriennale della contaminazione (annate 2022/23→2025/26)**

DEOSSINIVALENOLO in unifeed lattazione vacche da latte				
Annata	**22/23**	**23/24**	**24/25**	**25/26**
Periodo analisi:	**da settembre 2022 ad agosto 2023**	**da settembre 2023 ad agosto 2024**	**da settembre 2024 ad agosto 2025**	**da settembre 2025 a giugno 2026**
N° campioni analizzati:	**544**	**635**	**904**	**900**
% Positivi >100 ppb:	**62,1%**	**69,6%**	**74,2%**	**74,9%**
Media Positivi >100 ppb:	**234**	**274**	**439**	**326**
Mediana Positivi >100 ppb:	**195**	**195**	**259**	**224**
Valore Massimo ppb:	**1.011**	**1.702**	**3.989**	**2.980**
% tra 100 - 500 ppb:	**58,6%**	**60,9%**	**55,0%**	**63,3%**
Livello critico:				
% tra 500 - 1000 ppb:	**3,3%**	**7,4%**	**12,3%**	**9,3%**
%tra 1000 - 2000 ppb:	**0,2%**	**1,3%**	**5,5%**	**1,1%**
% sup a 2000 ppb:	**0,0%**	**0,0%**	**1,4%**	**1,1%**

Cala di poco la concentrazione media o mediana di **Deossinivalenolo** collocandosi fra la più critica 2024/25 e le precedenti. Nel periodo 2024/25 i livelli critici (> 500-1000 ppb) vennero superati da circa il 20% dei campioni, da settembre 2025 ad oggi quasi il 12%: pertanto, un campione su 10 supera la soglia di attenzione/intervento.

Grafico 2 a SX: **DON, l'andamento nel tempo**

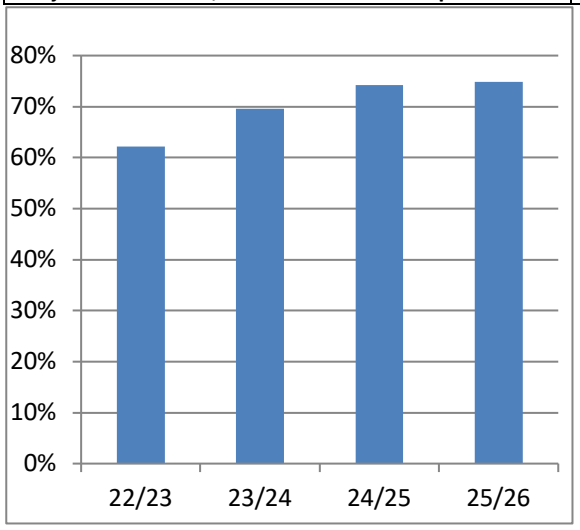
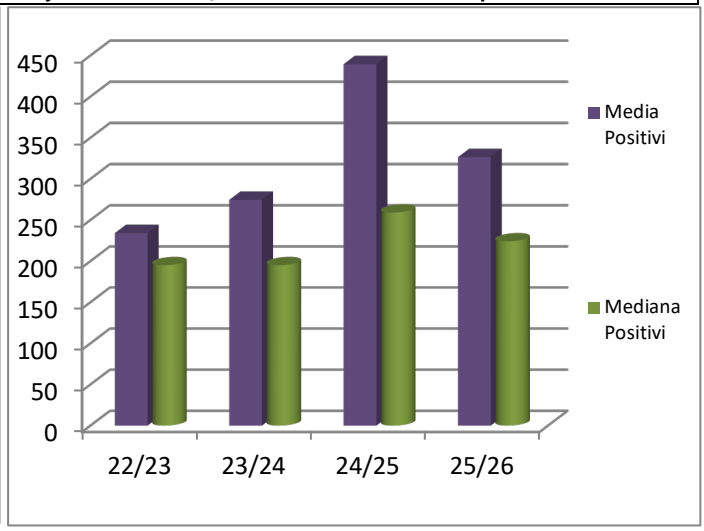


Grafico 2 a DX: **DON, la concentrazione nel tempo**



DON è in aumento costante dal 2022 ad oggi come presenza nei campioni analizzati; la media/mediana odierna è ancora alta e si colloca dopo la peggior annata 2024/25.

Tabella 3: **Fumonisine Tot, andamento pluriennale della contaminazione (annate 2022/23→2025/26)**

FUMONISINE Tot in unifeed lattazione vacche da latte				
Anno di produzione:	**22/23**	**23/24**	**24/25**	**25/26**
Periodo rilevamento dati:	**da settembre 2022 ad agosto 2023**	**da settembre 2023 ad agosto 2024**	**da settembre 2024 ad agosto 2025**	**da settembre 2025 a giugno 2026**
N° campioni analizzati:	485	598	805	945
% Positivi >500 ppb:	**72%**	**74%**	**55%**	**67,6%**
Media positivi >500 ppb:	**1.906**	**1.426**	**1.907**	**2.150**
Mediana positivi >500 ppb:	**1.487**	**1.094**	**1.444**	**1.584,0**
Valore Massimo ppb:	**8.832**	**6.377**	**11.261**	**16.467**
% tra 500 e 1000 ppb	**23,3%**	**30,9%**	**11,1%**	**13,0%**
% tra 1000 e 2000 ppb	**25,2%**	**28,8%**	**27,0%**	**28,8%**
Livello critico:				
% tra 2000 e 4000 ppb	**15,7%**	**12,2%**	**13,2%**	**18,9%**
% > a 4000 ppb	**7,2%**	**2,0%**	**4,0%**	**6,8%**

Il 2025/26 è l'annata più critica per le **Fumonisine**, con più campioni ad alta contaminazione, valori medi/mediani ai massimi storici e un picco assoluto mai raggiunto prima, nonostante il 2024/25 avesse fatto pensare a un miglioramento.

Livelli critici (>2000 ppb): la quota di campioni molto contaminati è aumentata progressivamente: 22,9% (22/23) → 14,2% (23/24) → 17,2% (24/25) → 25,7% (25/26), il valore più alto della serie.

Grafico 3 a SX: **FUM, l'andamento nel tempo**

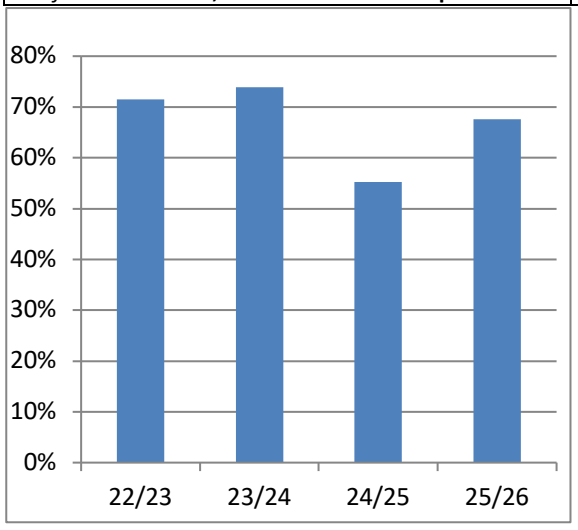
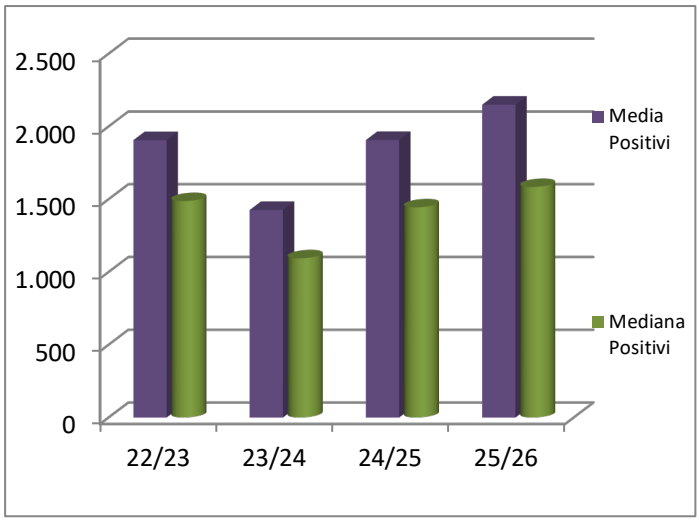


Grafico 3 a DX: **FUM, la concentrazione nel tempo**



Rispetto l'anno scorso, aumenta quest'anno la presenza di **Fumonisine**: sono molto importanti poiché sono le più alte negli ultimi anni la media/mediana di quest'anno; la mediana passa infatti da: 1487ppb (22/23) → 1094ppb (23/24) → 1444ppb (24/25) → 1584ppb (25/26).

Conclusioni

Anno in corso:

Zearalenone: rimane alta la sua diffusione e diminuisce la sua concentrazione media rispetto l'anno precedente; circa il 2% degli unifeed è oltre i limiti di criticità.

Deossinivalenolo: incrementa la sua presenza calando leggermente di concentrazione rispetto l'anno precedente; circa il 12% dei campioni è oltre i limiti.

Fumonisine: ritorna alta la sua diffusione e si alza la sua concentrazione media; circa il 25% degli unifeed supera la soglia di criticità.

Questi dati mostrano, per quest'anno, una presenza importante di DON e FUM nel piatto unico della vacca, meno per ZEA.

Applicando la media ponderata (proporzione aggregata) alle tre micotossine e a tutti gli anni (sommando le classi che superano la soglia di criticità per ciascuna) otteniamo[nota2]:

Complessivamente, tra tutti gli anni analizzati, i livelli di criticità vengono superati in questo modo:

Micotossina:	**ZEA**	**DON**	**FUM**
N° campioni analizzati:	2445	2983	2833
Periodo rilevamento dati:	**da settembre 2022 a giugno 2026**		
% di Unifeed con superamento del Livello critico (% pooled corretta):	**2,25%**	**11,8%**	**20,37%**

Se escludiamo ZEA del 2022/23 in cui nessun campione superava la soglia di criticità, riscontriamo all'incirca questa presenza di micotossine oltre i limiti negli anni indagati.

Pensiamo che l'analisi di micotossine direttamente nel piatto unico delle vacche da latte permetta uno screening iniziale importante che ne "fotografa" la presenza, dosandone insieme l'apporto di ogni componente della razione in atto. È importante ricordare che i livelli critici di contaminazione sono espressi sulla sostanza secca della dieta assunta per capo/die: pertanto, per stimare il contributo di ciascun alimento alla razione, il livello di tossina rilevato nel singolo alimento va moltiplicato per la sua percentuale di inclusione nella dieta (su s.s.). Se invece l'analisi viene fatta direttamente sul piatto unico completo (non sui singoli ingredienti), questo calcolo non serve — vale solo quando si analizzano i componenti separatamente. Ciò fornisce informazioni rapide sia in caso di problematiche che durante il monitoraggio preventivo.

Nota1 *Gli unifeed sono stati essiccati in stufa a 65°Cx 16-20 ore e macinati a 0,5 mm di vaglio; le analisi sono state condotte presso il nostro Laboratorio tramite tecnica immunoenzimatica competitiva con purificazione in colonna SPE negli anni 2022-2026.*

Nota2*: per la stesura di questo articolo, un modello di Intelligenza Artificiale è stato usato per il calcolo della media ponderata.*

Gonzaga, 14/07/26 Dr Marco Mancinelli