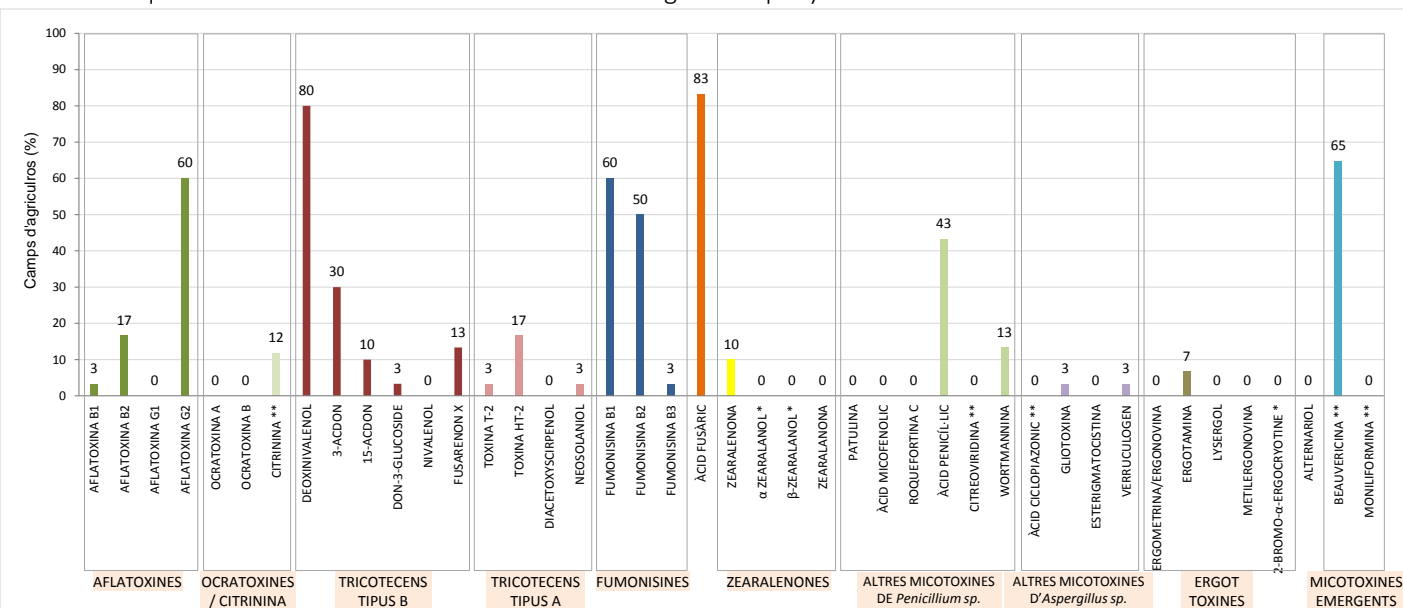




Les micotoxines també són rellevants en el blat de moro farratger per a vaques de llet

En seguiments realitzats en 30 parcel·les d'agricultors les campanyes 2016 i 2017 les micotoxines més freqüents han estat l'àcid fusàric, el deoxinivalenol (DON o vomitoxina), l'aflatoxina G₂, la beauvericina, les fumonisines (B₁ i B₂) i l'àcid penicílic. D'aquestes, si es consideren la seva toxicitat en vaques de llet i els continguts mitjans obtinguts, les més rellevants són els tricotecens tipus B (DON, 3ACDON, etc.) i l'àcid penicílic.

Taula 1. Freqüència de micotoxines en blat de moro farratger. Campanyes 2016 i 2017.



*Micotoxines analitzades només la campanya 2016; i ** 2017. Les analítiques han estat realitzades per ALLTECH Mycotoxin Management mitjançant la tecnologia UPLC-MS/MS.

Les micotoxines que s'han observat amb una major freqüència en camps comercials de blat de moro farratger han estat (Taula 1):

- L'àcid fusàric, en un 83 % de les mostres
- Els tricotecens tipus B, principalment el deoxinivalenol
- La beauvericina, analitzada només en mostres de la campanya 2017, encara que amb continguts baixos
- Entre les aflatoxines destaca la G₂. Per contra, l'aflatoxina B₁, responsable de la contaminació per aflatoxina M₁ en la llet, només s'ha detectat en una mostra amb continguts molt baixos (< 1 ppb)
- Les fumonisines, principalment les B₁ i B₂
- L'àcid penicílic, entre les micotoxines degudes a *Penicillium sp.*



Taula 2. Continguts en micotoxines mitjans del blat de moro farratger. Campanyes 2016 i 2017.

MICOTOXINES	Contingut mitjà (ppb) (30 parcel·les)
ÀCID FUSÀRIC	423 ± 684
AFLATOXINA B ₁	0
AFLATOXINES B ₁ +B ₂ +G ₁ +G ₂	19 ± 11
FUMONISINES B ₁ +B ₂ +B ₃	178 ± 139
OCRATOXINES A+B / CITRININA	2 ± 5
TRICOTECENS TIPUS A ¹	23 ± 30
TRICOTECENS TIPUS B ²	1907 ± 1447
ZEARALENONES	24 ± 58
Altres micotoxines de <i>Penicillium</i> ³	276 ± 200
Altres micotoxines d' <i>Aspergillus</i> ⁴	4 ± 10
Ergot toxines ⁵	0
Micotoxines emergents ⁶	6 ± 18

Les anàlitzes han estat realitzades per ALLTECH Mycotoxin Management mitjançant la tecnologia UPLC-MS/MS.

Taula 3. Continguts de referència de les principals micotoxines per a vaques de llet.

MICOTOXINES	Continguts de referència per a vaques de llet		
	Baix	Moderat	Alt
ÀCID FUSÀRIC	1.000	2.000	3.000
AFLATOXINA B ₁	50	100	150
AFLATOXINES B ₁ +B ₂ +G ₁ +G ₂	50	100	150
FUMONISINES B ₁ +B ₂ +B ₃	10.000	20.000	30.000
OCRATOXINES A+B / CITRININA	500	1.000	1.500
TRICOTECENS TIPUS A ¹	50	100	200
TRICOTECENS TIPUS B ²	500	1.000	2.000
ZEARALENONES	100	250	500
Altres micotoxines de <i>Penicillium</i> ³	50	100	200
Altres micotoxines d' <i>Aspergillus</i> ⁴	50	100	200
Ergot toxines ⁵	500	100	2.000

Font: ALLTECH Mycotoxin Management

¹ Tricotecens tipus A: Toxina T-2 + Toxina HT-2 + Diacetoxyscirpenol (DAS) + Neosolaniol

² Tricotecens tipus B: Deoxinivalenol (DON) + 15-acetyl DON + 3-acetyl DON + Fusarenon X + DON-3-Glucoside

³ Altres micotoxines de *Penicillium*: Patulina + Àcid penicil·lic + Roquefortina C + Àcid micofenòlic + Wortmannina

⁴ Altres micotoxines d'*Aspergillus*: Àcid ciclopiàzonic + Gliotoxina + Esterigmatocistina + Verruculogen

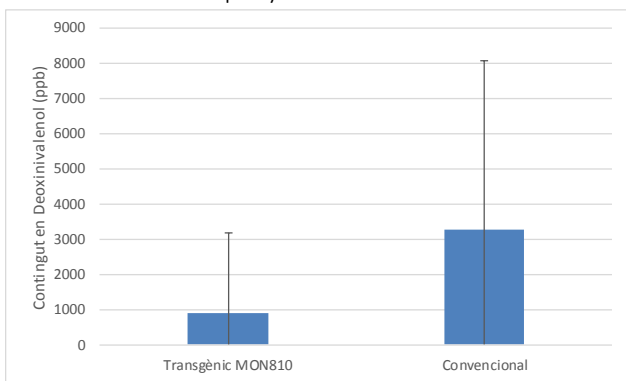
⁵ Ergot toxines: Ergometrina/ergonovina + Ergotamina + Lysergol + Metilergonovina

⁶ Micotoxines emergents: Beauvericina + Moniliformina

Considerant els continguts mitjans en micotoxines obtinguts dins dels principals grups (Taula 2) i la toxicitat d'aquestes per les vaques de llet (Taula 3) es pot deduir que les potencialment més perilloses són:

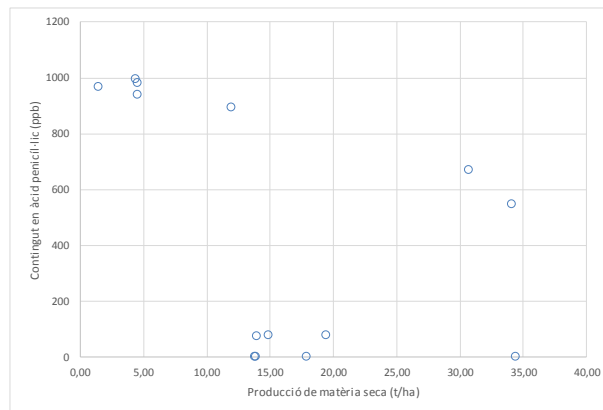
- Els tricotecens tipus B, en particular el deoxinivalenol (DON o vomitoxina). Poden causar immunosupressió, la disminució de la ingesta, la baixada de la producció i qualitat de la llet, etc. En la major part de les parcel·les (83 %) s'ha detectat la presència de micotoxines d'aquest grup; i en un 20 % amb continguts alts (> 2.000 ppb), potencialment perjudicials pel vaquí de llet. Els resultats suggereixen, igual que per la majoria de micotoxines sintetitzades per *Fusarium sp.*, que les varietats transgèniques derivades del MON810 tendeixen a presentar valors més baixos (Figura 1).
- L'àcid penicil·lic ha estat present en un 43 % de les mostres, provinents quasi totes de la campanya 2017. La major part de les parcel·les contaminades han presentat continguts elevats (> 200 ppb). Aquestes es corresponen en bona part a finques de la comarca d'Osona de secà, que han patit un fort estrès hídric, amb rendiments molt baixos (Figura 2). Aquesta micotoxina provoca desviacions en la població microbiana del rumen, problemes digestius, etc.
- La major part de les mostres presenten contaminació per àcid fusàric (83 %). Tot i això, els continguts obtinguts són en la majoria de les mostres baixos (< 1.000 ppb). La importància d'aquesta micotoxina ve determinada pels efectes potenciadors dels trastorns causats pel deoxinivalenol.
- Probablement la micotoxina més temuda pels ramaders és l'aflatoxina B1, precursora de l'aflatoxina M1 en llet. La presència d'aquesta micotoxina en mostres de blat de moro farratger ha estat residual.

Figura 1. Contingut en deoxinivalenol de varietats convencionals i transgèniques derivades del MON810. Campanyes 2016 i 2017.



Les anàlitzes han estat realitzades per ALLTECH Mycotoxin Management mitjançant la tecnologia UPLC-MS/MS.

Figura 2. Contingut en àcid penicil·lic en funció de la producció de farratge. Campanya 2017.



Les anàlitzes han estat realitzades per ALLTECH Mycotoxin Management mitjançant la tecnologia UPLC-MS/MS.



JOAN SERRA
ROSER SAYERAS
GEMMA CAPELLADES
NEUS PUIG-PEY

joan.serra@irta.cat
rosier.sayeras@irta.cat
gemma.capellades@irta.cat
neus.puig-pey@irta.cat

IRTA-MasBadia
IRTA-MasBadia
IRTA-MasBadia
IRTA-MasBadia

IRTA