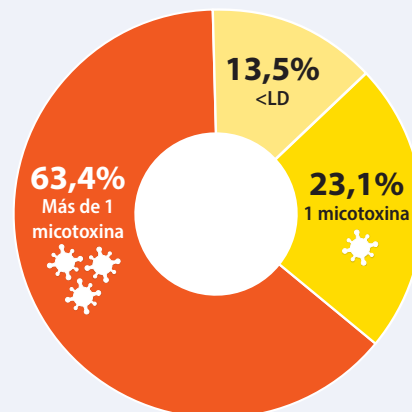




Resultados del análisis de micotoxinas de Innovad® 2021

Destacados

- Los piensos y los ingredientes de los piensos **normalmente están co-contaminados con dos o más micotoxinas (63.4 %)**.
- El **deoxinivalenol (74%) fue la micotoxina más frecuente** seguida de las fumonisinas (49%) y la zearalenona (41%).
- El **riesgo de micotoxinas cambia según las zonas geográficas**. Mayores concentraciones de deoxinivalenol en zonas frías/templadas y mayor presencia de aflatoxinas en zonas tropicales.
- **Algunas muestras (14.8%) alcanzaron concentraciones de micotoxinas extremadamente altas** y podrían causar síntomas de toxicidad aguda.
- **Innovad ofrece una plataforma única** para gestionar el riesgo de micotoxinas desde las materias primas hasta la granja **combinando pruebas rápidas + análisis LC-MS/MS + análisis de biomarcadores**.



La mayoría de las muestras presentaban 2 o más micotoxinas

Introducción

Las micotoxinas, producidas por hongos, contaminan una amplia variedad de ingredientes para piensos y causan un impacto económico negativo significativo al afectar el estado de salud y reducir el rendimiento, el bienestar y la rentabilidad del ganado. Como parte de nuestra plataforma de control de estrés, Innovad ofrece a nuestros clientes la

posibilidad de monitorear el riesgo de micotoxinas en materias primas y piensos. A través de este programa, durante el 2021 recibimos muestras de veinticuatro países diferentes (46% América; 38% Europa; 15% Asia; 1% MEA) que fueron analizadas mediante prueba rápida o LC-MS/MS, ambas con alto nivel de

sensibilidad. Los resultados de estos análisis nos ayudan a extraer conclusiones importantes sobre los niveles de amenaza para las seis micotoxinas principales (deoxinivalenol, aflatoxinas, fumonisinas, zearalenona, ocratoxina A y T-2) en piensos e ingredientes de piensos de las diferentes regiones geográficas del mundo.

La coexposición es altamente prevalente

Los resultados confirman que los animales están continuamente expuestos a micotoxinas ya que la mayoría de las muestras analizadas (86.5%) estaban contaminadas con una o más micotoxinas.

Como era de esperar, el deoxinivalenol fue la micotoxina más frecuentemente detectada en los ingredientes de los alimentos (73.6 %), seguida de las fumonisinas (49.2 %) y la zearalenona (41.1 %) (**Tabla 1**). En significativa menor medida se identificaron T-2 (9.5%), aflatoxinas (4.0%) y ocratoxina A (3.7%). Es importante señalar que la mayoría de las muestras estaban contaminadas con dos o más micotoxinas (63.4%). Se detectaron combinaciones de dos, tres, cuatro y cinco micotoxinas diferentes

en el 26.5, 21.9, 13.2 y 1.8% respectivamente. Las combinaciones de deoxinivalenol con fumonisinas y zearalenona se encontraron con mayor frecuencia, lo que no sorprende considerando que los tres son producidos por el mismo hongo,

Fusarium. La gran co-presencia detectada en los ingredientes del pienso es motivo de preocupación, ya que su efecto tóxico combinado suele ser sinérgico o aditivo, lo que provoca un impacto mayor que los efectos de las micotoxinas individuales.

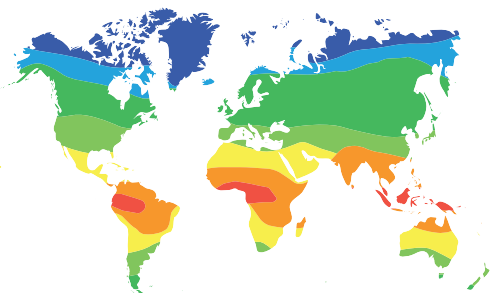
Micotoxinas	Presencia (%)	Media ± desviación estándar (ppb)	Mediana (ppb)	Concentración máxima (ppb)
Deoxinivalenol	73.6	939.3 ± 1,266.8	440	8,990
Fumonisinas	49.2	690.7 ± 1,090.0	300	12,600
Zearalenona	41.1	160.4 ± 286.9	70	2,630
T-2 toxina	9.5	290.1 ± 1,196.4	90	11,610
Aflatoxinas	4.0	5.9 ± 7.7	3.2	36.9
Ocratoxina A	3.7	3.5 ± 3.3	2	13

Tabla 1. Presencia (%), concentración media ± desviación estándar (ppb), mediana (ppb) y concentración máxima (ppb) de las seis micotoxinas analizadas (deoxinivalenol, fumonisinas, zearalenona, toxina T-2, aflatoxinas y ocratoxina A).

Resultados del análisis de micotoxinas de Innovad® 2021

Fuertes diferencias geográficas en la prevalencia

Curiosamente, se detectaron fuertes diferencias geográficas entre las micotoxinas estudiadas.



Por ejemplo, las muestras de Europa y América del Norte tenían una gran presencia de deoxinivalenol (71 y 86 %, respectivamente), pero solo se detectó en el 51 % de las muestras de Asia.

Además, mientras que las concentraciones más altas de deoxinivalenol se encontraron en las muestras de América del Norte y Europa (**Tabla 2**), el 90% de las muestras con presencia de aflatoxinas procedían del sudeste asiático y América Latina. (**Tabla 3**). Esto está en línea con nuestras expectativas, ya que las aflatoxinas son típicamente producidas por *Aspergillus* y este hongo es común en climas más cálidos.

Sin embargo, el cambio climático está cambiando ese panorama y provocando cambios enormes en la distribución de micotoxinas a medida que las aflatoxinas se vuelven más frecuentes en regiones no tropicales como el sur de Europa.

Deoxinivalenol

	Presencia (%)	Media ± desviación estándar (ppb)	Mediana (ppb)	Concentración máxima (ppb)
Total	73.6	939.3 ± 1,266.8	440	8,990
Europa	70.6	482.2 ± 739.4	220	5,220
Sur	80.7	295.9 ± 571.9	167	5,200
Centro/Norte	72.2	732.7 ± 921.9	415	4,610
Este	57.8	356.6 ± 483.2	220	3,230
Americas	83.3	1,414.1 ± 1,482.4	970	8,990
EUA + Canadá	85.9	1,522.9 ± 1,497.5	1,065	8,990
América Latina	62	171.8 ± 90.6	158	490
Asia	50.7	215.7 ± 172.6	158	630
Sur-Este	47.9	196.9 ± 164.6	148	630
Oriente medio + África	77.8	186.6 ± 106.7	140	406

Tabla 2. Resumen de resultados de deoxinivalenol según zona geográfica con la presencia (%), concentración media ± desviación estándar (ppb), mediana (ppb) y concentración máxima (ppb).

Aflatoxinas

	Presencia (%)	Media ± desviación estándar (ppb)	Mediana (ppb)	Concentración máxima (ppb)
Total	4.0	5.9 ± 7.7	3.2	36.9
Europa	0.5	2.4 ± 1.7	2.4	3.6
Sur	1.7	2.4 ± 1.7	2.4	3.6
Centro/Norte	0	-	-	-
Este	0	-	-	-
Americas	1.5	3.5 ± 2.7	2.4	9.1
EUA + Canadá	0.2	5.0 ± 1.5	4.3	7.9
América Latina	12.0	3.3 ± 2.9	2.2	9.1
Asia	20.7	6.6 ± 8.5	4.0	36.9
Sur-Este	21.8	6.6 ± 8.5	4.0	36.9
Oriente medio + África	0	-	-	-

Tabla 3. Resumen de resultados de aflatoxina según zona geográfica con la presencia (%), concentración media ± desviación estándar (ppb), mediana (ppb) y concentración máxima (ppb).

Resultados del análisis de micotoxinas de Innovad® 2021

Altas concentraciones en todos los alimentos

Muchos estudios científicos demuestran que la exposición crónica (incluso a niveles bajos) tiene un enorme impacto en el estado de salud y el rendimiento de los animales. Las concentraciones bajas predisponen a los animales a otras infecciones, reducen el crecimiento y aumentan el IC, mientras que los niveles altos de micotoxinas causan toxicidad aguda en los animales con muchos síntomas clínicos graves. Esto destaca la necesidad de contar con programas que detecten de manera eficiente una alta

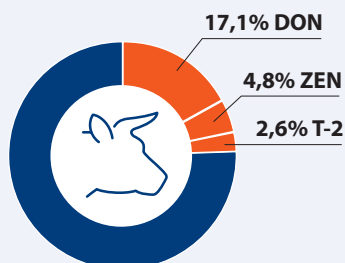
concentración de micotoxinas como un primer paso crucial para proteger el bienestar de los animales. Como parte del plan de gestión de micotoxinas de Innovad, podemos identificar rápidamente las muestras que representan un alto riesgo. Este nivel superior de detección brinda a los productores la posibilidad de anticipar los problemas y planificar las consecuencias. De esta forma pudimos detectar que el 14.8% de las muestras (24.5% de rumiantes, 10.8% de cerdos y

2.4% de aves) tenían niveles superiores a los límites establecidos por la Comisión Europea (CE)* con muestras que superaban los límites entre micotoxinas y especie. En aves esto fue causado principalmente por T-2 (1.9 %) y aflatoxinas (0.4 %), mientras que deoxinivalenol (5.6 %), zearalenona (4.5 %) y aflatoxinas (0.7 %) fueron las causantes en cerdos y deoxinivalenol (17.1 %), zearalenona (4.8%) y T-2 (2.6%) en rumiantes (*Tabla 4*).

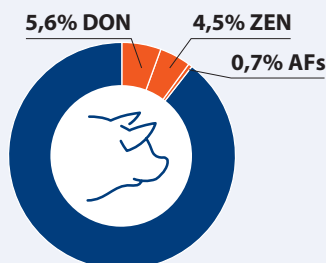
*(2002/32/EC – aflatoxinas; 2006/576/EC – deoxinivalenol, fumonisinas, ocratoxina A, T-2 toxina y zearalenona; 2013/165/EC – T-2 toxina)

14,8% de las muestras excedían los límites europeos

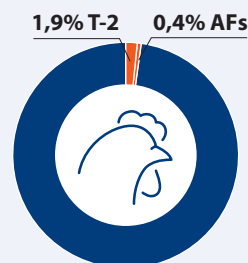
24,5% > EU límites



10,8% > EU límites



2,3% > EU límites



	Aves		Cerdos		Rumiantes	
	EC límites (ppb)	Concentración máxima (ppb)	EC límites (ppb)	Concentración máxima (ppb)	EC límites (ppb)	Concentración máxima (ppb)
Deoxinivalenol	5.000	3.750	900	5.200	2.000	8.990
Fumonisinas	20.000	8.970	5.000	2.810	20.000	12.600
Zearalenona	2.000	1.330	100	1.070	500	2.630
T-2	250	11.610	250	161	250	980
Aflatoxinas	20	26,7	20	36,9	5	5
Ocratoxina A	100	4	50	13	250	1,7

Table 4. Concentración máxima de micotoxinas (ppb) detectada para cada micotoxina estudiada (deoxinivalenol, fumonisinas, zearalenona, toxina T-2, aflatoxinas y ocratoxina A) según la especie (aves, cerdos y rumiantes). Se destaca en rojo si la concentración detectada supera los límites establecidos por la Comisión Europea (CE).

Resultados del análisis de micotoxinas de Innovad® 2021



Sistema completo de gestión de control de micotoxinas

Innovad ofrece una estrategia única de control de micotoxinas para gestionar el riesgo de micotoxinas desde las materias primas hasta la granja aplicando una estrategia de 3 niveles:

1. Rapid test

Proporción de los resultados en pocos minutos: ideal para el control de materias primas en los puntos de recepción. La prueba que ofrece Innovad reduce el tiempo de obtención de resultados, en una sola extracción (15 minutos) se obtienen concentraciones de 4 de las micotoxinas más detectadas (desoxinivalenol + aflatoxinas + fumonisinas + zearalenona).

Seis micotoxinas con alta sensibilidad: la sensibilidad ofrecida en la prueba rápida permite lograr límites de detección excepcionalmente bajos (nivel de ppb). Los límites de detección que ofrece el test rápido son inferiores a los límites establecidos por la Unión Europea.

Límites de detección (ppb)		
Micotoxinas	Test rápido	Límites CE (cerdos)
Deoxinivalenol	100	900
Aflatoxinas	2,7	20
Zearalenona	50	100
Fumonisinas	100	20.000
T-2	50	100
Ocratoxina A	1,5	50

2. Test completo:

Elevada sensibilidad: análisis de piensos y materias primas mediante cromatografía líquida con doble espectrometría de masas (LC-MS/MS).

Dieciséis micotoxinas clave: otras micotoxinas pueden ser más comunes que las 6 micotoxinas principales (aflatoxinas, deoxinivalenol, fumonisinas, ocratoxina A, T-2 y zearalenona). Por esta razón, el método LC-MS/MS incluye 16 micotoxinas clave diferentes.

Resultados proporcionados en pocos días: obtén tus resultados en 5 días o menos.

3. Myco-Marker® (patentado por Innovad):

Específico para su granja: el análisis de sangre permite dilucidar el impacto real de la exposición a micotoxinas para cada granja.

Treinta y seis biomarcadores de micotoxinas diferentes: panel amplio para descubrir la exposición real, incluidas las micotoxinas comunes y emergentes

Fácil toma de muestras: solo se necesita 1 gota de sangre por animal en una tarjeta FTA (sin limitación de transporte o temperatura) para descubrir la exposición real a 36 biomarcadores de micotoxinas.



De la cosecha a la granja

1

Test rápido

- Método rápido (15 min.) con una elevada sensibilidad

2

Test completo

- Análisis para pienso y materia prima con LC-MS/MS (16 micotoxinas)

3

Myco-Marker®

- Pienso (16 micotoxinas) + sangre (36 biomarcadores de micotoxinas)



Optimiza la estrategia de mitigación

1. Reduce la toxicidad (aguda y crónica)
2. Mejora el rendimiento