

Programa RISE

Risk Impact Strategy Evaluation

Exposición clínica a la vomitoxina. Salud de las ponedoras y producción de huevos.

País:
Norte Asia

Tipo de granja:
Aves de corral

Animales analizados:
Ponedoras comerciales

Resumen del caso

Risk (Riesgo)

Pienso:

- Deoxinivalenol (375 ppb)
- Fumonisin (1.170 ppb)
- Zearalenona (156 ppb)

Sangre:

- Aflatoxina M1
- Ocratoxina A (2,26 ppb)
- Zearalenona (1,55 ppb)
- Ácido tenuazónico (1,85 ppb)
- Deoxinivalenol
- Enniatina A1
- Enniatina B1

Impact (Impacto)

Síntomas:

- Vómitos
- Diarreas
- Rotura del hígado

Strategy (Estrategia)

Introducción de Escent® S
(1,5kg/T)

Biomonitoreo 15 días
después de la introducción
de Escent S (análisis de
sangre con LC-MS/MS)

Evaluation (Evaluación)

Eliminación completa
de deoxinivalenol de la
sangre

Mejora del estado de
salud: se redujeron los
vómitos y las diarreas.
Recuperación del hígado

Mejor rendimiento: el
peso del huevo aumentó
~5 %

Risk (Riesgo)

Las ponedoras de un productor de huevos presentaban muchos síntomas clínicos. Los veterinarios suponían que las micotoxinas podrían ser la razón de los problemas, pero los análisis de alimentos solo detectaron un nivel de riesgo bajo a las micotoxinas. Luego, Innovad® realizó un **servicio Myco-Marker® con el objetivo de demostrar las conocidas limitaciones del análisis de alimentos y revelar la exposición real a las micotoxinas a través del análisis de biomarcadores de micotoxinas en sangre**. Así, se analizaron seis muestras de alimento y treinta muestras de sangre de seis granjas diferentes y se clasificó el nivel de riesgo siguiendo la escala de riesgo de siete grados desarrollada por Innovad® (Tabla 1). Curiosamente, el análisis de sangre pudo identificar un riesgo a las micotoxinas completamente perdido en los análisis de piensos. Incluso, algunas micotoxinas como las aflatoxinas (la micotoxina más tóxica) y la ocratoxina A no fueron detectadas en el análisis del pienso.

Los resultados demuestran claramente el valor añadido y la importancia de la sangre para conocer la exposición real a micotoxinas.

Programa RISE

Micotoxinas	Presencia (%)	Media \pm desviación estándar (ppb)	Mediana (ppb)	Máxima (ppb)
PIENSO				
Deoxinivalenol	100	374 \pm 166	372	574
Fumonisinás	100	1.170 \pm 1.713	704	5.170
Zearalenona	100	156 \pm 178	66,65	456
SANGRE				
Aflatoxina M1	100	<0,5	<0,5	<0,5
Ocratoxina A	83	2,26 \pm 0,94	2,01	4,10
Ácido tenuazónico	67	1,55 \pm 1,36	1,55	2,51
Beta-zearalanol	67	1,85 \pm 0,82	1,67	2,69
Alfa-zearalanol	50	<2	<2	<2
Enniatina B1	33	<0,5	<0,5	<0,5
Enniatina A1	17	<0,5	<0,5	<0,5
NÚMERO TOTAL DE MICOTOXINAS DETECTADAS				
$\bar{x} = 6 \pm 1.1$				

Escala de colores con los niveles de riesgo

Riesgo 1 Bajo	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4 Moderado	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7 Alto
------------------	----------	----------	----------------------	----------	----------	------------------

Tabla 1. Mapa de calor con los resultados de micotoxinas en pienso y sangre y número total de micotoxinas detectadas en la granjas estudiadas como parte de proceso de cuantificación del riesgo siguiendo la escala de colores del riesgo.

Impact (Impacto)

El riesgo cuantificado provocaba una reducción notable del rendimiento del animal. Aunque las aves normalmente son menos sensibles a las micotoxinas, el largo periodo de vida de las ponedoras aumenta el daño causado por las micotoxinas debido a la exposición crónica. Algunas micotoxinas detectadas, especialmente el deoxinivalenol (vomitoxina) y el ácido tenuazónico, son especialmente tóxicas para los tejidos intestinales y la exposición crónica a las mismas podría explicar la mayoría de los síntomas detectados (vómitos y diarreas).

Además, la aflatoxina (la más tóxica), las fumonisinás y la zearalenona, todas ellas detectadas en el análisis de riesgo, son altamente hepatotóxicas (tóxicas para el hígado).

La exposición crónica a estas micotoxinas terminó con la ruptura del hígado.

Finalmente, es importante recordar que una exposición múltiple a las micotoxinas tiene un efecto negativo sinérgico y aditivo y el riesgo cuantificado en el alimento y la sangre tenía hasta 6 micotoxinas diferentes de promedio, lo que podría explicar la gravedad de los síntomas generales.

Síntomas

✓ Vómitos

✓ Diarrea

✓ Rotura del hígado



Figura 1. Las ponedoras de las granjas estudiadas sufrían muchos vómitos (marcados con círculos) y las micotoxinas eran la causa de este síntoma. En el análisis de riesgo se identificaron algunas micotoxinas altamente peligrosas para los tejidos intestinales (por ejemplo, vomitoxina/deoxinivalenol).

Strategy (Estrategia)

Después de evaluar el impacto de la exposición a las micotoxinas, el productor optó por seguir el **programa RISE**. Normalmente, las estrategias seguidas en el **programa RISE** tienen dos partes:

- **Mitigación del riesgo:** establecimiento de medidas para reducir la exposición y el impacto de las micotoxinas, mientras se apoya a los animales para combatir el estrés.
- **Monitoreo del riesgo:** construir un plan para evaluar la eficacia de la estrategia a través de programas de biomonitoreo.

Para mitigar el riesgo, se introdujo el aditivo tecnológico para piensos **Escent® S** (1,5 kg/T) para desintoxicar y reducir el impacto del estrés. Para controlar la efectividad de la estrategia, algunos animales no estaban bajo **Escent® S** pero recibieron una tecnología similar (2 kg/T). A lo largo de la prueba, Innovad planeó evaluar la eficacia a través de un plan de biomonitoreo. El plan de biomonitoreo consistió en la recolección de 5 muestras de sangre (5 animales) antes de la introducción de **Escent® S** y repetir la recolección de sangre (5 animales) dos semanas después (Figura 2). Se analizaron muestras de sangre (recolectadas a través de tarjetas FTA) para 36 biomarcadores de micotoxinas diferentes.

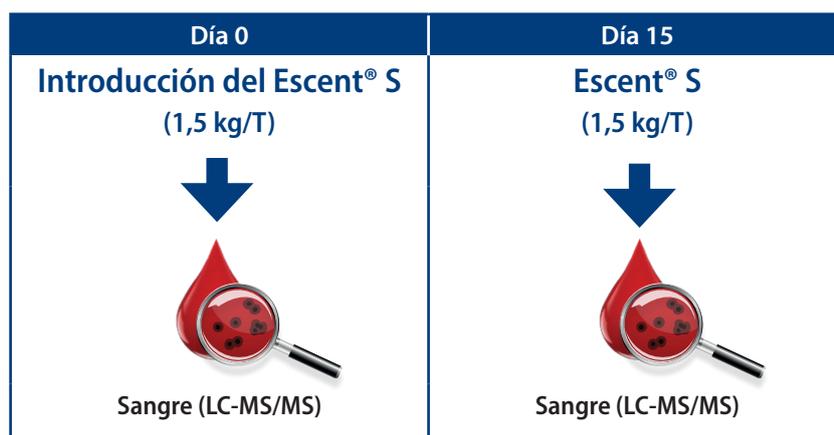


Figura 2. Estrategia de recolección de muestras para evaluar la eficacia del **programa RISE**. Se recogió sangre (5 animales) justo antes de la introducción de **Escent® S** y la recogida se repitió 2 semanas después de la introducción de **Escent® S** a 1,5 kg/T.

Evaluation (Evaluación)

Se compararon las muestras recolectadas antes y después de la introducción de **Escent® S** para evaluar la eficacia de **Escent® S** en detoxificar (Tabla 2).

Antes de la introducción de Escent® S	Después de la introducción de Escent® S
Ácido tenuazónico (\bar{x} = 1.652)	Ácido tenuazónico (\bar{x} = 114)
Deoxinivalenol-sulfato (Detected)	

Tabla 2. Mapa de calor con los resultados de micotoxinas en la sangre detectada antes y después de la introducción de **Escent® S** (1,5 kg/T) durante 2 semanas.

Programa RISE

Evaluación

Se detectó una exposición a dos micotoxinas, ácido tenuazónico y deoxinivalenol (sulfato de deoxinivalenol es el metabolito de deoxinivalenol en aves), antes de la introducción de **Escent® S**. **Dos semanas después de la introducción de Escent® S, los resultados de sangre demostraron una clara reducción de la exposición sistémica.**

El deoxinivalenol se eliminó por completo y el ácido tenuazónico se redujo drásticamente del torrente sanguíneo. La reducción de la exposición sistémica al deoxinivalenol y al ácido tenuazónico es significativa, ya que confirma que **Escent® S puede reducir la exposición sistémica a las micotoxinas** y proteger a los animales de ellas.

Estos resultados son consistentes con hallazgos previos de que **Escent® S es la única tecnología que ha demostrado científicamente la capacidad de reducir significativamente las micotoxinas**, incluso el deoxinivalenol, de los fluidos biológicos en un escenario de múltiples micotoxinas (Lauwers et al., 2019). Con respecto al ácido tenuazónico, **en el caso RISE anterior, el ácido tenuazónico se eliminó de la sangre después de 3 semanas con Escent® S**. En este caso, debido a la disminución significativa ya detectada después de solo dos semanas, se espera una eliminación completa en las próximas semanas.

La drástica reducción de la exposición sistémica lograda por **Escent® S** se tradujo en una mejora significativa del estado de salud y del rendimiento animal. **Los vómitos intensos detectados en los animales comenzaron a reducirse 1 semana después de la introducción de Escent® S y desaparecieron por completo 2 semanas después** (figura 3). La interrupción de los vómitos debido a la inclusión de **Escent® S** está claramente relacionada con la reducción detectada de los niveles de deoxinivalenol en sangre, ya que se sabe que esta micotoxina (también llamada vomitoxina) provoca vómitos. Otros síntomas intestinales como diarreas también cesaron dos semanas después. En contraste, los animales bajo otra tecnología similar (2 kg/T) todavía sufrían problemas intestinales con vómitos y diarreas.

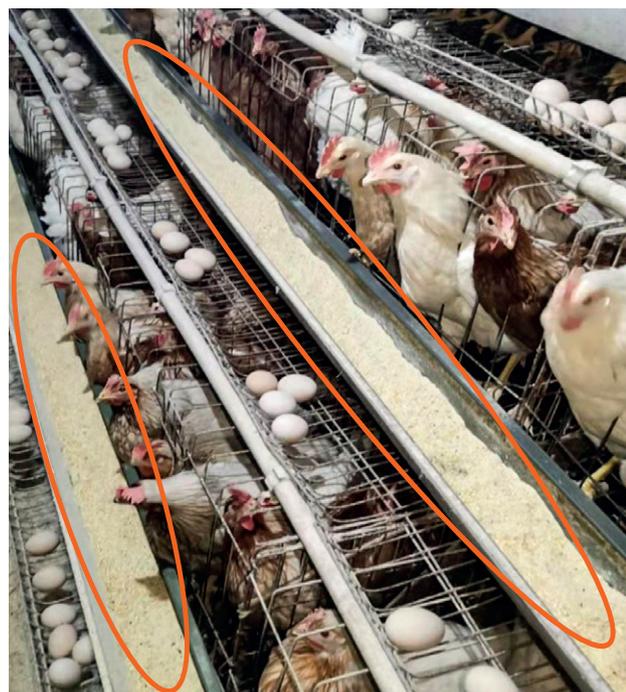


Figura 3. Vomits were stopped after **Escent®** introduction. The reduction of systemic exposure to deoxynivalenol/vomitoxin caused by **Escent®** stopped the vomits.

Programa RISE

Evaluación

Sorprendentemente, en solo 2 semanas, los síntomas de ruptura del hígado que se detectaron como consecuencia de la larga exposición crónica a las micotoxinas se remediaron como lo demostró la autopsia (Figura 4). La **reducción de la exposición a micotoxinas más el soporte hepático proporcionado por Escent® ofreció una recuperación rápida de este órgano clave para las ponedoras**. La condición del hígado es extremadamente importante para mejorar la producción de huevos y este impacto positivo en el hígado se tradujo en un **mejor rendimiento ya que el peso del huevo aumentó significativamente (4.8 %) en solo 2 semanas en comparación con el grupo de control** (bajo otra tecnología similar a 2 kg/T) (Figura 4).

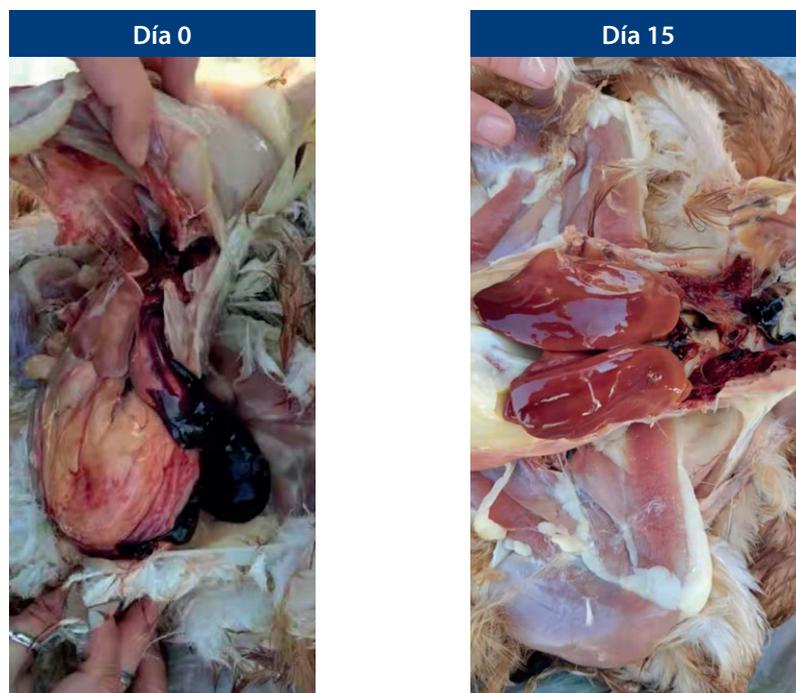


Figura 4. Imagen del hígado antes y 15 días después de la introducción de Escent® S (1,5 kg/T). Escent® S reparó en solo 15 días el daño hepático agudo causado por una exposición crónica prolongada.

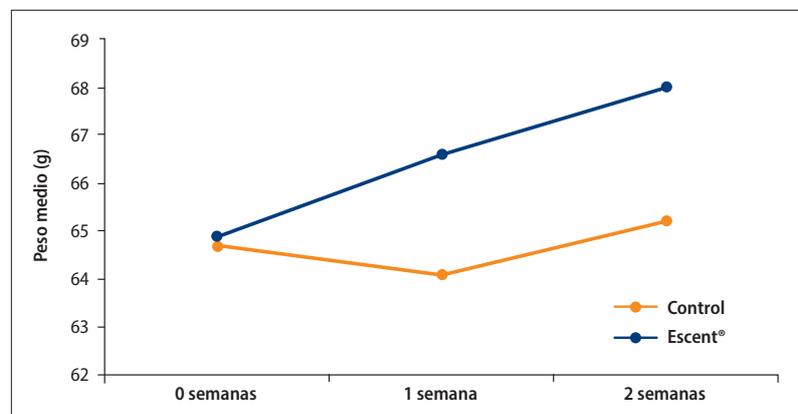


Figure 5. Peso promedio del huevo del grupo con Escent® y del grupo de control (bajo una tecnología similar) antes de la introducción de Escent®, 1 semana después y 2 semanas después de la introducción de Escent®.

Programa RISE

Evaluación

En general, el programa RISE mejoró con éxito el estado de salud y el rendimiento de los animales en un período muy corto (2 semanas). A pesar del alto impacto causado por una exposición crónica prolongada, Escent® proporcionó una rápida recuperación y mejoría debido a la drástica reducción de los niveles de micotoxinas en sangre y el apoyo del animal a los factores de estrés.

La estrategia de biomonitorio confirmó la efectividad del programa ya que Escent® eliminó por completo el deoxinivalenol y redujo significativamente los niveles de ácido tenuazónico en sangre en tan solo 15 días. La importancia de reducir significativamente la exposición a micotoxinas se observó claramente con la desaparición de los problemas intestinales, ya que los vómitos cesaron cuando se eliminó la vomitoxina/deoxinivalenol de la sangre gracias al efecto de Escent®.

El impacto significativo del programa RISE en tan solo 15 días se tradujo en un mejor estado de salud animal (recuperación del hígado, cese de vómitos y diarrea) y un mejor rendimiento (aumento del peso del huevo en ~5%).

Conclusiones principales

- El programa RISE puede dilucidar el riesgo/impacto real de las micotoxinas completamente ignorado en el análisis del pienso.
- Se confirmó la capacidad de reducir los niveles de micotoxinas en sangre de Escent® S. Por ejemplo, el deoxinivalenol, una micotoxina conocida por su dificultad a ser secuestrada, se eliminó por completo de la sangre después de usar Escent® S durante 15 días.
- La reducción de la exposición a las micotoxinas mejoró el estado de salud. El vómito se detuvo por completo una vez que se eliminó el deoxinivalenol/vomitoxina de la sangre.
- Escent® S pudo revertir en tan solo 15 días el daño causado por una larga exposición crónica. Por ejemplo, el estado del hígado se recuperó después de usar Escent® durante 15 días.
- Escent® mejoró el rendimiento y el peso del huevo aumentó significativamente (~5%).

For more information about RISE program contact Dr. Arnau Vidal – a.vidal@innovad-global.com