

Y LA IMPORTANCIA DE LA ACUMULACIÓN ELIMINACIÓN DE LAS MICOTOXINAS EN EL ORGANISMO DE LAS AVES

Manuel Contreras

MV, MS, Dipl. ACPV Agrimprove/Special Nutrients Miami, Florida, USA

Una creencia popular que trata de explicar por qué las micotoxinas no se identifican en concentraciones altas o importantes en los análisis de granos o alimento terminado en aves que presentan la sintomatología y lesiones compatibles con una micotoxicosis, consiste en asociar esos casos clínicos con su acumulación en diferentes órganos por periodos prolongados.

Este concepto no es necesariamente correcto porque por décadas, en estudios científicos realizados en diferentes centros de investigación a nivel mundial, **se ha determinado que el grado de acumulación y eliminación de las micotoxinas** en los órganos específicos a los que mayormente afectan, conocidos como órganos "blanco", **es relativamente corto.**

En los tejidos musculares y desechos corporales como la orina y heces la eliminación es relativamente rápida.

En otras palabras, las micotoxinas con mayor incidencia en la producción comercial de pollos de engorde y gallinas, no tienen la capacidad de almacenarse por periodos muy extensos.

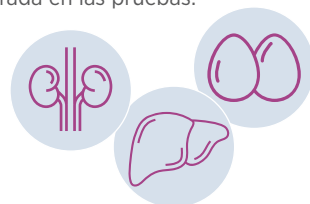


Lo que explica porque ocurren cambios patológicos, en presencia de niveles no muy altos, es **la exposición continua por períodos largos cuando se ingieren en el alimento**. Este concepto es ampliamente aceptado en algunos países, como es el caso en el grupo de naciones que conforman la Unión Europea, donde prefieren realizar pruebas en condiciones experimentales mostrando **efectos perjudiciales en las aves cuando se usan niveles de micotoxinas bajas en el alimento**.

Afortunadamente, desde el punto de vista de salud pública, los productos avícolas, específicamente la carne que consume la población mundial, representa un nivel bajo de riesgo de contaminación porque se ha determinado que la presencia de estos tóxicos en los músculos esqueléticos es mínima.

En el caso del **hígado, riñones y huevos pueden presentarse niveles más altos** que en la carne. Una de las características de las micotoxinas que vamos a revisar a continuación es que sus **residuos en hígado y riñones son transitorios y bajos** cuando se comparan con los niveles que han ingerido en la ración suministrada en las pruebas.

MICOTOXINAS PRODUCIDAS POR HONGOS DEL GÉNERO FUSARIUM



TIPO A

- ➡ **Toxina T2**, diacetoxiscirpenol (**DAS** por sus siglas en inglés)
- ➡ **Monoacetoxiscirpenol (MAS)**
- ➡ **Se metaboliza en el hígado** y se excreta en aproximadamente 48 horas después de su ingestión en forma de **metabolitos** mayormente a través de la **bilis y heces**.
- ➡ Una pequeña cantidad se excreta en los huevos y es detectable en la **yema** y la **clara**.



La **HT2**, un metabolito de la toxina T2 que se produce en los campos de cultivo, antes de cosechar los granos, también causa daño en los animales.

TIPO B

- ➡ **Nivalenol**
- ➡ **Vomitoxina (DON)**
- ➡ Otros
- ➡ La **vomitoxina** se elimina rápidamente en **las heces**
- ➡ Se transmiten a los **huevos** en forma de **pequeñas trazas** a concentraciones difíciles de detectar.



En una prueba científica, cuando se administró DON marcada con carbón radioactivo (C14) a gallinas mediante una sola aplicación por vía oral (intubación) o esparciendo la micotoxina sobre el alimento por un período de 6 días, se determinó la disposición de la micotoxina midiendo trazas de radiactividad en los tejidos y excreta. Se reportó que el nivel de absorción de DON fue muy bajo. El mayor nivel de esta micotoxina en el plasma ocurrió 2 a 2,5 horas después de la aplicación y representó menos de un 1% de la dosis administrada por vía oral, reconfirmándose así su bajo nivel de absorción intestinal. El nivel máximo en grasa, músculos y oviducto se presentó 6 horas después de la aplicación.



FUMONISINAS (FUMS)

Existen decenas de metabolitos de las FUMs, entre los que se identifican la A1, A2, B1, B2, B3 y B4.

- ➡ En pruebas de laboratorio como cromatografía líquida con espectrometría de masas (LC-MS por sus siglas en inglés) se reportan la B1, B2 y B3, dado que esta técnica tiene la capacidad de detectar varios metabolitos simultáneamente.

Generalmente **la FB1, producida por *Fusarium moniliforme* es la más predominante en condiciones comerciales** pero otros hongos del género *Fusarium* también pueden producirla.



Basados en los estudios realizados en animales, **se le ha clasificado como probablemente carcinogénica en humanos.**



En las aves, la absorción de las FUMs a través del **tracto gastrointestinal** después de la ingestión de alimentos contaminados es muy baja, como consecuencia de la baja permeabilidad de la mucosa intestinal a estas toxinas



Los órganos más propensos a presentar concentraciones detectables bajas de FUMs son **el hígado, riñones e intestinos**. Los niveles detectables en músculos esqueléticos también son bajos.



Después de 24 horas es difícil detectar trazas en los tejidos antes mencionados.

A pesar de la rápida eliminación de las FUMs del organismo, su ingestión continua a través del alimento, permitirá que **los niveles en sangre se mantengan estables** y que se afecten varios órganos dependiendo de la especie animal.



La metabolización la realiza el hígado y la eliminación ocurre a través de la orina, heces y bilis.

En el hígado la intoxicación produce acumulo de esfingosina y esfingonina porque las estructuras moleculares de las FUMs son similares a la esfingonina y esfingosina, responsables de la formación de los complejos esfingolípidos (esfingomielina y glicoesfingolípidos) en animales.



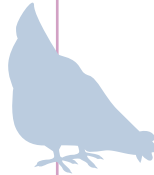


OTRAS MICOTOXINAS IMPORTANTES

Aflatoxinas

Incluyen un grupo de metabolitos secundarios que contaminan de manera natural los granos y alimentos. **Los más comunes son la B1, G1, B2 y G2. La M1 y M2 se detectan en la orina de las aves y la leche de mamíferos.**

- ➡ La detección de M1 en la leche producida para consumo humano se ha usado por décadas, como un marcador muy importante, indicativo de contaminación de la leche.
- ➡ La B1, B2, G1, G2 y M1 son detectadas en la prueba de LC-MS (siglas en inglés).



Todas estas Aflatoxinas se consideran sumamente tóxicas y carcinogénicas.



- 📌 La B1 es la forma más tóxica y primariamente afecta el hígado. Muchos de estos metabolitos **se concentran en la molleja, hígado, riñones y se excretan a través de la bilis, orina y heces en cuatro días.**

La B1 se metaboliza en formas conjugadas en el hígado y posteriormente es reducida a Aflatoxicol.



La vida media de la B1 en gallinas ponedoras es de cerca de 67 horas y la relación entre el nivel de contaminación en el alimento y el nivel de transmisión es de 5000 a 1.

- 🗨️ La mayor parte de la AFL es excretada a través de las vellosidades intestinales y los intestinos.
- 🕒 La B1 y Aflatoxicol se detectan en los ovarios y huevos por lo menos por 7 días.

La B1 se puede **acumular en órganos reproductivos**, lo que permite que se transfiera a la yema del huevo y la albumina con residuos detectables en el saco vitelino y el hígado de la progenie.

Ocratoxina

La Ocratoxina A **se distribuye mayormente en el riñón** y en menor grado en el hígado y los músculos, eliminándose rápidamente en unas 4 horas. Además de los riñones e hígado, la bilis se usa para detectar residuos.

- 🍷 **La presencia de residuos en el riñón puede presentarse en ausencia de lesiones y persisten por unos cuatro días** una vez la dieta contaminada es retirada.

- 🍷 La Ocratoxina A se distribuye en los huevos después de alimentar a las gallinas con alimento contaminado. **desaparece al retirar la ración.**

Zearalenona

La ZEA y el zearalenol se **presentan de manera natural en los granos**, siendo el zearalenol más activo desde el punto de vista estrogénico.

Los metabolitos de esta micotoxina se detectan mayormente en el hígado y la vesícula biliar. A través de las heces se eliminan en forma de ZEA y zearalenol.



Los pollos y gallinas la toleran mejor que los pavos (aves comerciales más susceptibles).

Los residuos en huevos se concentran en la yema y son mínimos y difíciles de detectar.

Ácido ciclopiazónico

Los residuos se detectan en los músculos 48 horas después de su administración en el alimento y representan un 14% de la dosis que se administra experimentalmente en la ración. También se pueden presentar residuos en los huevos.



En conclusión, la acumulación y eliminación de las micotoxinas citadas en este artículo, consideradas las más importantes en producción animal comercial, ocurre en cuestión de pocos días. Esto significa que para que ocurra un daño constante es necesario que las aves ingieran estos tóxicos por periodos extensos.

Figura 1: Micotoxinas importantes en producción avícola comercial producidas por diferentes hongos.

FUSARIOTOXINAS

HONGOS

Fusarium roseum
F. tricinctum
F. moniliforme
F. graminearum
Tricoticeños

MICOTOXINAS

Zearalenona
Fumonisina

Tipo A: Toxina T2, DAS, MAS

Tipo B: DON

HONGOS

Aspergillus flavus
A. parasiticus
Penicillium sp.
A. ochraceus

MICOTOXINAS

Aflatoxina
Ácido Ciclopiazónico
Ocratoxina

Importancia de la acumulación y eliminación de las micotoxinas en el organismo de las aves

DESCÁRGALO EN PDF

