

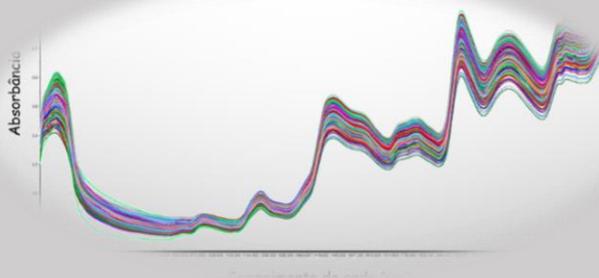
Contaminación micotoxicológica en maíz comercializado en Latinoamérica – Año 2022

Fuente: Pegasus Science, enero de 2023



El **maíz** es uno de los cereales más cultivados en el mundo. En la industria de la nutrición animal tiene gran relevancia debido a su alto valor nutritivo. Sin embargo, es un cereal muy atacado por hongos que pueden producir **micotoxinas**. Estas toxinas pueden estar presentes en las diversas etapas de producción de este cereal, desde el campo hasta la etapa final del proceso, teniendo contacto con animales o humanos a través de los alimentos. A lo largo de los años, se han descubierto y estudiado más a fondo muchas micotoxinas, así como sus mecanismos de toxicidad y deterioro de los sistemas inmunitario y gastrointestinal de los animales. Por lo tanto, el **monitoreo** de estas sustancias tóxicas es **fundamental** para una toma de decisiones rápida y asertiva. Esto solo fue posible con la adopción de herramientas rápidas que brindan resultados **inmediatos** y **confiables**. Este sistema se realiza utilizando la **tecnología Near Infrared Reflectance (NIRS)**. Así, este trabajo tiene como objetivo presentar la prevalencia y contaminación micotoxicológica en maíz comercializado en países de América Latina, analizado por Pegasus Science en el año 2022.

Materiales y métodos



A lo largo del año **2022** se predijeron **12.443** espectros de muestras de maíz. Estos espectros se originaron a partir de muestras de rutina y se enviaron a través de la

Plataforma Olimpo, un servicio web de Pegasus Science, conectado a diferentes equipos **NIRS** ubicados en varios laboratorios e industrias de América Latina. Cada muestra fue previamente molida en un molino con tamiz de 1 mm, homogeneizada

y posteriormente leída en el equipo NIRS. Luego, se subió el espectro a la plataforma Olimpo (www.olimpo.pegasusscience.com) y se completó la información relevante de cada muestra. Así, las muestras fueron predichas para la presencia y concentración de fumonisinas B₁ y B₂ (FBs), aflatoxina B₁ (AFB₁), deoxinivalenol (DON) y zearalenona (ZEA). Los espectros se derivaron de muestras de maíz vendidas en los siguientes países de América Latina: Argentina (n=382), Bolivia (n=327), Brasil (n=10,645), Colombia (n=115), El Salvador (n=109), Ecuador (n=102), México (n=121) y Perú (n=642) totalizando 44.874 análisis. El límite de cuantificación (LOQ - en µg/kg o ppb) para FB1, FB2, AFB1, DON y ZEA fue 200, 200, 5, 350 y 30, respectivamente. Las evaluaciones estadísticas se realizaron aplicando estadísticas descriptivas (media, rango y prevalencia) utilizando el software Statgraphics® Centurion XV (Statgraphics Centurion 15.2.11, Manugistics Inc., Rockville, MD).

Resultados y Discusión



Fumonisin B₁ y B₂ (FBs)

La toxina más prevalente en los países latinoamericanos fue FBs (FB₁+FB₂), detectándose en el 90,6% de las muestras. Su promedio anual fue de 1922 µg/kg, y el promedio de muestras positivas fue de 2097 µg/kg, respectivamente. **Bolivia** tuvo el promedio anual más bajo de FB (1130 µg/kg) y **Perú** el promedio anual más alto (2690 µg/kg) (Figura 1). La concentración osciló entre 0 (cero) y 14077 µg/kg. La alta frecuencia de contaminación por FBs en muestras de maíz es esperable ya que el clima de los países estudiados favorece el crecimiento de hongos toxigénicos para esta toxina.

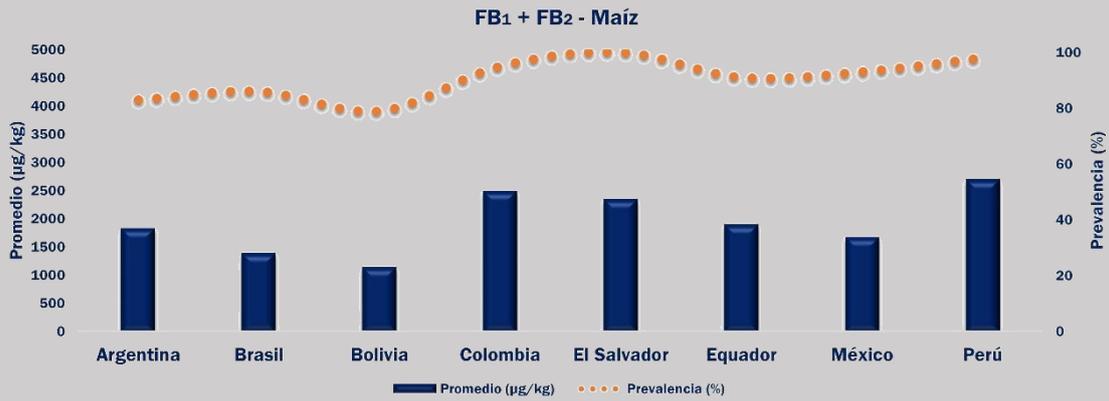


Figura 1: Concentración media y prevalencia de fumonisinas B1 y B2 (FB) en muestras de maíz de países de América Latina obtenidas mediante NIRS en 2022.

Zearalenona (ZEA)

La segunda toxina más prevalente fue la ZEA, observándose en el 27% de las muestras analizadas. La media anual y la media de muestras positivas fueron de 18 y 63 µg/kg, respectivamente. Argentina y Bolivia tuvieron los promedios anuales más bajos de ZEA (7 µg/kg) mientras que Brasil tuvo el promedio anual más alto (38 µg/kg). La concentración osciló entre 0 (cero) y 898 µg/kg (Figura 2). Históricamente, la prevalencia y los promedios de contaminación por **ZEA en maíz fueron bajos**, pero en el año 2022 hubo un **aumento significativo** en los niveles de esta micotoxina, principalmente en algunas regiones de **Brasil**, lo que explica su mayor promedio anual.



Figura 2: Concentración media y prevalencia de zearalenona (ZEA) en muestras de maíz de países de América Latina obtenidas mediante NIRS en 2022.

Deoxinivalenol (DON)

Se detectó DON en el 21% de las muestras, siendo la tercera micotoxina más prevalente en esta encuesta. Su promedio anual fue de 109 $\mu\text{g}/\text{kg}$ y el promedio de muestras positivas fue de 423 $\mu\text{g}/\text{kg}$. **El Salvador** y **Argentina** tuvieron los **promedios anuales más bajos** de DON (0 y 19 $\mu\text{g}/\text{kg}$), respectivamente, mientras que **Colombia**, **México** y **Perú** tuvieron los **promedios anuales más altos** (186, 192 y 191 $\mu\text{g}/\text{kg}$). La variación fue de 0 (cero) a 2560 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (Figura 3). Generalmente, esta toxina es una de las **menos prevalentes en el maíz**, pero en el año 2022 se observó un aumento en su prevalencia y concentración, principalmente en algunas regiones de Brasil.



Figura 3: Concentración media y prevalencia de deoxinivalenol (DON) en muestras de maíz de países de América Latina obtenidas mediante NIRS en 2022.

Aflatoxina B₁ (AFB₁)

El promedio anual de AFB₁ y el promedio de muestras positivas fueron 1,6 y 9,4 µg/kg, respectivamente. Por lo tanto, fue la micotoxina menos prevalente en esta encuesta (17,4%). **Ecuador** tuvo el **promedio anual más bajo** para AFB₁ (0.4 µg/kg) mientras que **México** tuvo el **promedio anual más alto** (4.8 µg/kg). La concentración osciló entre 0 (cero) y 37 µg/kg (Figura 4). Aunque algunos países (El Salvador y México) han mostrado prevalencias más altas para AFB₁, esta micotoxina ha venido mostrando niveles bajos, **prevalencias altas y no se han observado** concentraciones debido a un mejor control de los procesos que pueden ocasionar la presencia de esta toxina.



Figura 4: Concentración media y prevalencia de aflatoxina B₁ (AFB₁) en muestras de maíz de países de América Latina obtenidas mediante NIRS en 2022.

El monitoreo de micotoxinas en maíz debe ser permanente, ya que la concentración puede variar mucho entre lotes de grano. El uso de **NIRS** para la predicción de micotoxinas permite una **rápida retroalimentación**, permitiendo realizar un número mayor y más frecuente de análisis, garantizando una **mayor seguridad** para el uso del cereal en la alimentación animal y humana.

Las micotoxinas más importantes y predominantes en el maíz vendido en los países de América Latina mostraron algunas diferencias comúnmente observadas en los últimos años. Los principales hallazgos de la presente encuesta fueron la alta prevalencia de **FBs**, una mayor prevalencia y contaminación por **ZEA** y **DON**, y una **prevalencia baja a moderada** de **AFB₁**.

Conclusión

El riesgo que cada micotoxina representa para el sistema de producción debe medirse a través del **monitoreo continuo de las materias primas** utilizadas en la producción de alimentos. El uso de tecnologías rápidas y confiables ayuda a la Compañía a realizar un proceso de **toma de decisiones más asertivo y económico**.

Además de la concentración y prevalencia promedio de cada micotoxina, se deben observar otros factores para conocer el grado real de riesgo de exposición: ocurrencia simultánea de diferentes micotoxinas; sensibilidad de cada especie animal, en sus distintas edades y sexos, y factores ambientales, sanitarios, genéticos y nutricionales a los que están sometidos los animales. Para obtener más información sobre cómo evaluar todos estos factores, comuníquese con el equipo de Pegasus Science para obtener acceso completo a la herramienta de gestión de RIESGO DE MICOTOXINAS disponible en tiempo real.

Pegasus trabaja de manera inteligente con las micotoxinas y brinda asistencia en:

- *Análisis de micotoxinas a través de NIRS;*
- *Evaluación de riesgos de micotoxinas en tiempo real;*
- *Capacitación en buenas prácticas de muestreo;*
- *Mapeo micotoxicológico y nutricional de granos almacenados en silos y depósitos;*
- *Consultoría sobre micotoxinas y micotoxicosis;*
- *Evaluación de experimentos con híbridos de maíz con enfoque económico en rendimiento de grano y producción animal.*

!!!Contáctenos para obtener más información!!!

 <https://www.pegasusscience.com>
 pegasus@pegasusscience.com
 facebook.com/pegasusscience
 intragam.com/pegasusscience
 +55 (55) 3221-4000.
 RST 287, km 227, n. 3000, Palma. Santa Maria, RS, Brasil. Código postal 97105-030.