



Principales micotoxinas:

- **Aflatoxinas B₁, B₂, G₁ y G₂**: producidas por hongos del género *Aspergillus*, son hepatocarcinógenas, inmunotóxicas y teratogénicas, y entre ellas se encuentra la micotoxina más tóxica, la Aflatoxina B₁. El grupo incluye 20 tipos distintos de Aflatoxinas, aunque las principales son la Aflatoxina B₁, Aflatoxina B₂, Aflatoxina G₁, y la Aflatoxina G₂. Se pueden encontrar en muchos tipos de alimentos diferentes como cereales, frutos secos, leche y productos lácteos o especias.

La presencia de Aflatoxinas está regulada por el Reglamento (UE) N° 574/2011 de la Comisión, que modifica el Anexo I de la Directiva 2002/32/CE.

- **Ocratoxina A**: producidas por hongos del género *Aspergillus* y *Penicillium* esta molécula es un contaminante abiótico muy habitual en la industria alimentaria, ampliamente extendida en productos como: cereales, pimentón, café, cacao, frutos secos, quesos, vino, sidra, cerveza, pasteles... Es particularmente estable y resistente a altas temperaturas y acidez. Está clasificada como "posiblemente cancerígena al ser humano" por características carcinogénicas, mutagénicas, teratogénicas y embriotóxicas.

En el caso de las uvas, mosto y vino las especies de *Aspergillus* son las responsables de su presencia, en el proceso de elaboración del vino se ve muy condicionada por las condiciones de humedad y temperatura, integridad física del sustrato y pH.

Además, las prácticas de elaboración así como la tipología de vino también influyen. Se encuentra mayor concentración en los vinos tintos y dulces que en los vinos rosados y blancos. Esto se debe a la presencia de estos microorganismos en la piel de la uva. Cabe destacar que el uso de clarificantes (carbon, paredes de levaduras, chitosan, fibras vegetales...) incrementa el riesgo de aparición de Ocratoxina A. La normativa europea fija como límite de esta sustancia un 0,20 mg/L en vino tinto. Por tanto, vinos que presenten Ocratoxina A por debajo de ese límite se consideran seguros para el consumo humano. Según el REGLAMENTO (CE) No 123/2005 DE LA COMISIÓN de 26 de enero de 2005 por el que se modifica el Reglamento (CE) no 466/2001, el contenido máximo de ocratoxina A es de 2mg/L para: Vino (tinto, blanco y rosado) y otras bebidas a base de vino y/o mosto de uva.

- **Zearalenona (ZON)**: producidas por hongos del género *Fusarium*, se forman principalmente después de la cosecha de los cereales, durante el transporte y almacenamiento, por unas prácticas higiénicas y de conservación inadecuadas del cereal. Sus efectos tóxicos se relacionan con el estrógeno y problemas reproductivos, aunque se metaboliza y excreta rápidamente, por lo que su acumulación en órganos y tejidos es baja.

- **Deoxinivalenol (DON)**: producidas por hongos del género *Fusarium*, se considera una "micotoxina de campo", formándose principalmente en el cultivo de cereales. Sus efectos tóxicos son la necrosis cutánea, alteraciones digestivas, hemorragias, taquicardia, y son inmuno-, hemato- y neurotóxicas.

- **T-2**: producidas por hongos del género *Fusarium*, se encuentra principalmente en la avena, aunque también puede darse en otros cereales y sus productos derivados. Sus efectos tóxicos son compartidos con las micotoxinas DON, ya que pertenecen al mismo grupo.

- **Patulina**: es una micotoxina segregada principalmente por hongos del género *Penicillium*. Puede detectarse en verduras y frutas, cereales o piensos para animales, aunque lo más habitual es encontrarla en frutas como la manzana y en productos derivados sin fermentación, como sidras.



Sin embargo, la patulina no sobrevive a la fermentación alcohólica. Sus efectos sobre el organismo son inmuno- y neurotóxicos y puede causar problemas gastrointestinales.

Existen límites máximos para la patulina en ciertos alimentos como zumos de manzana y otros productos, establecidos en el Reglamento (CE) 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006.

Además, existe un código de prácticas de higiene para prevenir y reducir la contaminación de patulina del zumo de manzana y los ingredientes derivados del mismo en otras bebidas, recogido en la Recomendación 2003/598/CE de la Comisión.

- **Fumonisin**: producidas por hongos del género *Fusarium*, son micotoxinas termoestables que se encuentran principalmente en cereales. Las fumonisin son contaminantes casi exclusivos del maíz, y sólo muy ocasionalmente contaminan otros productos. Sus efectos a largo plazo pueden producir nefropatías y hepatopatías. Las más comunes son la Fumonisin B₁ y la Fumonisin B₂. En lo que respecta a la toxicología, la absorción es baja y normalmente solo llega a la sangre el 5% de la dosis ingerida inicialmente. La fracción absorbida es rápidamente distribuida y eliminada. La eliminación se produce a través de la orina y también de las heces. Existe un cierto porcentaje (1,4% de la dosis), que entra en el ciclo de circulación enterohepática, haciendo que se retrase la eliminación total del organismo.