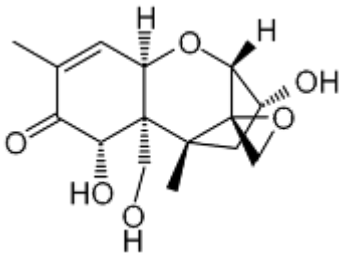


Deoxinivalenol



Resumen

El deoxinivalenol, también conocido como **DON o vomitoxina**, es uno de alrededor de los 150 compuestos conocidos como **tricotecenos**, metabolitos que son producidos principalmente por hongos del género *Fusarium*, con mayor frecuencia *Fusarium graminearum* y *Fusarium culmorum*.

El DON es una micotoxina relativamente frecuente en cereales como trigo, cebada, avena, triticale, trigo sarraceno, centeno, maíz, sorgo y, en menor medida, en arroz. Se ha podido detectar su presencia en los cereales procesados (pan, bollería fina, cereales de desayuno, pasta), aunque los niveles de DON son menores que en los granos sin procesar o semiprocados (harinas). Al contrario que otras toxinas, la **transferencia de DON desde los piensos a la carne y otros productos de origen animal es extremadamente pequeña**.

Los efectos agudos en humanos se caracterizan por dolor abdominal, mareo, dolor de cabeza, irritación de garganta, náuseas, vómitos, diarrea y sangre en las heces. Se ha establecido una ingesta diaria tolerable para la suma de DON, 3-Ac-DON, 15-Ac -DON y DON-3-glucósido en 1 µg/ kg de peso corporal/día. Esta micotoxina ha sido clasificado como Grupo 3 por la IARC, por lo que no parece ser cancerígena en animales de experimentación.

El deoxinivalenol es muy termoestable, por lo que durante la molienda y la panificación ni se eliminan ni se reducen los

niveles de esta micotoxina.

En la fase inicial, desde la plantación del cultivo hasta el transporte de los alimentos cosechados, **es importante aplicar unas Buenas Prácticas Agrícolas de higiene y manipulación, al igual que en la transformación de los alimentos**, y, asimismo, establecer en esta última fase programas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC).

No obstante, el uso de tratamientos físicos de descontaminación, como la selección de granos de cereales, los descascarillados y la posterior separación mecánica de la cáscara y el polvo del resto del cereal, reducen significativamente el contenido de deoxinivalenol en los granos.

El Deoxinivalenol (DON) o vomitoxina, es uno de los compuestos conocidos como tricotecenos, metabolitos que son producidos principalmente por **dos hongos del género *Fusarium***:

- ***Fusarium gramineum***, que prevalece en áreas templadas y húmedas de cultivo, creciendo a una temperatura óptima de 25°C y humedad relativa mayor al 88%.
- ***Fusarium culmorum*** en aquellas áreas con condiciones ambientales húmedas y frías, creciendo a una temperatura óptima de 21°C y humedad relativa mayor al 87%.

El deoxinivalenol **es térmicamente muy estable**, por lo que una vez formado es probable que persista durante el almacenamiento y se incorpore en la cadena alimentaria. En cereales contaminados, el DON puede aparecer acompañado de otros 2 tipos de tricotecenos como son el 3-acetil-dioxinivalenol y el 15- acetil-deoxinivalenol.

El DON es una micotoxina relativamente frecuente en cereales como trigo, cebada, avena, triticale, trigo sarraceno, centeno, maíz, sorgo y, en menor medida, en arroz.

El DON casi siempre se forma en los cultivos antes de su

cosecha, cuando las espigas, todavía en flor, son infestadas por determinadas especies de *Fusarium*, como *F. graminearum* y *F. culmorum*. Estas dos especies de hongos son importantes patógenos para las plantas y, en cereales son los responsables de las fusariosis de la espiga de trigo (golpe blanco del trigo) y del maíz.

Se ha podido detectar su presencia en varios productos derivados de cereales, (pan, bollería fina, cereales de desayuno, pasta) aunque los niveles de DON son menores que en los granos sin procesar o semiprocesados (harinas).

Sin embargo, al contrario que otras toxinas, la transferencia de **DON desde los piensos a la carne y otros productos de origen animal es extremadamente pequeña.**

La formación de deoxinivalenol en los cultivos depende en gran medida de las condiciones climáticas y por ello está sometida a importantes variaciones entre diferentes regiones geográficas y de año en año, por lo que es aconsejable realizar controles regularmente.



Cereales procesados y productos derivados

Trigo, maíz, arroz, sorgo, centeno, avena, cebada, etc



Frutos Secos y Frutas desecadas

cacahuetes, pistachos, higos secos y las pasas

Los efectos agudos en humanos se caracterizan por dolor abdominal, mareo, dolor de cabeza, irritación de garganta, náuseas, vómitos, diarrea y sangre en las heces.

La intoxicación por deoxinivalenol afecta principalmente al aparato digestivo y puede interferir negativamente en el crecimiento de los niños. También se ha demostrado, en estudios realizados a animales de experimentación, que el DON tiene una potente actividad inmunosupresora.

Los lactantes y niños pequeños se consideran el grupo más vulnerable de la población a la exposición al deoxinivalenol, por el efecto toxicológico crónico crítico de retraso en el crecimiento.

El DON se absorbe, distribuye y excreta rápidamente. Como el 3-Ac-DON y el 15-Ac-DON están en gran parte desacetilados y el DON-3-glucósido se desintegra en los intestinos, se pueden esperar los mismos efectos tóxicos que el DON. Por lo tanto, la ingesta diaria tolerable fue establecida para la suma de DON, 3-Ac-DON, 15-Ac -DON y DON-3-glucósido en **1 µg/ kg de peso corporal/día**.

fue establecida para la suma de DON, 3-Ac-DON, 15-Ac -DON y DON-3-glucósido en **1 µg/ kg de peso corporal/día**

Para evaluar el riesgo agudo para la salud humana, se evaluaron los datos epidemiológicos de las micotoxicosis y se calculó una dosis aguda de referencia (ARfD) de 8µg /kg de peso corporal. Mientras que las ingestas alimentarias de toxinas de Fusarium correspondientes al conjunto de la población y a la población adulta suelen estar por debajo de la respectiva ingesta diaria tolerable (IDT), en el caso de grupos de riesgo como el de los lactantes y el de los niños pequeños, tales ingestas se acercan o incluso superan, en ocasiones, la ingesta diaria.

Por otro lado, no hay constancia de que esta toxina presente efectos carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos, ya que ha

sido clasificado como Grupo 3 por la IARC.

Los controles y las medidas a aplicar deben hacerse extensivas a las siguientes etapas:

En la fase inicial, desde la plantación del cultivo hasta el transporte de los alimentos cosechados, es importante aplicar unas Buenas Prácticas Agrícolas de higiene y manipulación, con el fin de reducir los factores de riesgo que pueden prevenir la contaminación de los cereales cultivados por micotoxinas de los hongos *Fusarium* (entre las que se incluye el deoxinivalenol), establecidas en la [Recomendación de la Comisión de 17 de agosto de 2006 sobre la prevención y la reducción de las toxinas de *Fusarium*](#) en los cereales y los productos a base de cereales.

Las más importantes son:

- la rotación de los cultivos.
- la elección de la variedad o híbrido.
- la planificación del cultivo (buenas condiciones meteorológicas).
- la gestión de los suelos.
- el uso preciso de los fungicidas.
- la cosecha.
- el secado.
- el almacenamiento.
- el transporte.

En la transformación de los alimentos, es importante aplicar unas Buenas Prácticas de Fabricación de higiene y manipulación durante el almacenamiento, transporte, producción y envasado de los cereales y alimentos a base de cereales, con el fin de reducir en la mayor medida posible los niveles de deoxinivalenol en el alimento final, así como establecer programas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC).

El deoxinivalenol es muy termoestable, por lo que durante la

molienda y la panificación ni se eliminan ni se reducen los niveles de dicha micotoxina.

No obstante, el **uso de tratamientos físicos de descontaminación**, como la selección de granos de cereales, los descascarillados y la posterior separación mecánica de la cáscara y el polvo del resto del cereal, reducen significativamente el contenido de deoxinivalenol en los granos, ya que la mayor concentración de micotoxinas ocurre en la cáscara de los granos y en el salvado. En este caso, los alimentos descontaminados físicamente no se pueden mezclar con alimentos destinados al consumo humano directo ni a ser utilizados como ingrediente alimentario.

La detoxificación con agentes químicos está prohibida en alimentos destinados al consumo humano, aunque su uso está permitido en materias primas de alimentación animal.

En el caso de las pastas (macarrones, espaguetis, etc.), el contenido de deoxinivalenol se reduce con el cocinado del mismo.

El deoxinivalenol presente en los alimentos no se puede eliminar en el hogar, aunque es recomendable eliminar el agua de cocción de la pasta. Por otra parte, es recomendable seguir unas buenas prácticas de higiene y manipulación durante la preparación y conservación de los alimentos para evitar su contaminación con patógenos alimentarios.

Los límites máximos de contenido de DON en los alimentos están regulados en la Unión Europea por:

[Reglamento \(CE\) 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios, y sus posteriores modificaciones](#)

Modificaciones posteriores al Reglamento 1881/2006 en relación al contenido de DON:

Reglamento (CE) n° 1126/2007 de la Comisión, de 28 de septiembre de 2007, que modifica el Reglamento (CE) n° 1881/2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios por lo que se refiere a las toxinas de *Fusarium* en el maíz y los productos del maíz

- Mycotoxin mixtures in food and feed: holistic, innovative, flexible risk assessment modelling approach-EFSA-2019
- Risks to human and animal health related to the presence of deoxynivalenol and its acetylated and modified forms in food and feed –EFSA-2017
- Deoxinivalenol-AECOSAN-2015
- Recomendaciones para la prevención, el control y la vigilancia de las micotoxinas en las fábricas de harinas y sémolas-2015
- Estudio dieta total en Cataluña 2008-2009