

OCRATOXINA A EN VINO

La Ocratoxina A (OTA) es una micotoxina neurotóxica, inmunosupresora, genotóxica, carcinógena y teratogénica de gran actualidad que contamina alimentos de consumo humano, principalmente cereales y derivados, bebidas alcohólicas y productos de molienda (café, cacao).

El vino representa, después de los cereales, la principal fuente de ingesta diaria de OTA y supone el 13% de la ingesta total de OTA en la UE.

¿QUÉ SON LAS MICOTOXINAS?

Las micotoxinas son sustancias naturales producidas por hongos que provocan una respuesta tóxica cuando se introducen a bajas concentraciones en vertebrados superiores y otros animales por una ruta o vía natural.

Tabla 1. Principales micotoxinas, especies productoras y alimentos contaminados

Micotoxinas	Hongos productores	Alimentos
Aflatoxinas B1, B2, G1, G2	<i>Aspergillus Flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i>	Maíz, arroz, frutos secos
Aflatoxinas M1	Metabolito de aflatoxinas, B1 en mamíferos	Leche, productos lácteos
Ocratoxina A	<i>Aspergillus ochraceus</i> , <i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Aspergillus carbonarius</i>	Cereales, pasas, cerveza, cacao, frutos secos, vino y café
Deoxivalenol	<i>Fusarium graminearum</i> , <i>Fusarium culmorum</i>	Cereales Productos a base cereales
Toxina T-2	<i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>Fusarium poae</i>	Cereales Productos a base cereales
Zearalenona	<i>Fusarium graminearum</i> , <i>Aspergillus ochraceus</i>	Cereales Productos a base cereales
Fumonisinás B1, B2, B3	<i>Fusarium verticillioides</i> , <i>Fusarium proliferatum</i>	Maíz, productos del maíz, sorgo
Patulina	<i>Penicillium expansum</i>	Manzana, zumo de manzana

Los cereales constituyen la principal fuente de ingesta dietética de OTA aportando alrededor del 50% del total de la ingesta.

TOXICIDAD DE LAS MICOTOXINAS

Las micotoxinas pueden contaminar los alimentos y/o los piensos, y las materias primas utilizadas para su elaboración, de forma que al consumir dichos alimentos o piensos contaminados, origina en el ser humano y en los animales un trastorno toxicológico denominado **micotoxicosis**.



La gravedad de la micotoxicosis depende de una serie de factores:

- Toxicidad de la micotoxina.
- Biodisponibilidad y concentración de la misma en el alimento.
- Sinergismos entre las micotoxinas presentes en el mismo alimento, o en varios alimentos componentes de la dieta del consumidor.
- Cantidad de alimento consumido.
- Continuidad o intermitencia en la ingestión del alimento contaminado.
- Peso del individuo, edad y estado fisiológico del mismo.

Tabla 2. Carcinogenicidad de las diferentes micotoxinas

Toxina	Evidencia carcinogenicidad		Clas. IARC
	Humana	Animal	
Aflatoxinas	S	S	1
Ocratoxina A	I	S	2B
Fumonisin	I	S	2B
Esterigmatocistina		S	2B
Zearalenona		L	
Toxina T		L	
Patulina	I		3

*Tipo evidencia: S: suficiente; L:limitada; I:insuficiente Clas.IARC: 1:carcinogénica; 2B:posible carcinogénica; 3: no clasificable

- Factores medioambientales y climáticos.
- Condiciones de humectación nocturna de la uva.
- Forma de los racimos.
- Sensibilidad de las variedades de viñas.
- Nivel de aireación de los racimos.
- Estado sanitario de las uvas.
- Heridas de las bayas.

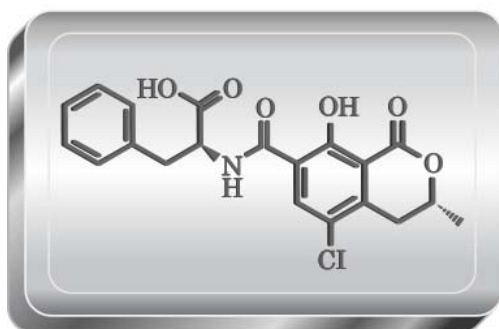


OCRATOXINA A EN EL VINO

La OTA fue descubierta en 1965 en África por Van der Merwe y colaboradores al observar su presencia en muestras de maíz. Como fue descrita originalmente como un metabolito de *Aspergillus ochraceus*, fue rápidamente bautizada con el nombre de ocratoxina.

La ocratoxina A (OTA) son metabolitos secundarios producidos por ciertos hongos filamentosos que están presentes en el suelo y en las materias orgánicas y que de allí se expanden y se desarrollan en las uvas durante la fase de maduración de las bayas.

Gráfico 1. Estructura química de la OTA



La formación de OTA en las uvas se debe principalmente a la contaminación de las bayas por ciertas especies de hongos y ciertas cepas que pertenecen esencialmente a los tipos *Aspergillus* (en particular a las especies *A. carbonarius* y en menor medida *A. niger*).

La presencia y difusión de estos hongos en los viñedos están influenciadas por:

LÍMITES LEGALES DE PRESENCIA DE OCRATOXINA A EN UVA Y VINO

Los límites máximos de contenido de OTA en determinados productos alimenticios están regulados por el [Reglamento \(CE\) 1881/2006](#), 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 (105/2010 y 594/2012).

Tabla 3. Contenidos máximo de OTA en uvas y vinos (µg/kg)

Productos alimenticios	Contenidos máximos OTA (µg/kg)
Uvas pasas (pasas de Corinto, sultanas y otras variedades de pasas)	10
Vino (incluidos los vinos espumosos y excluidos los vinos de licor y los vinos con un grado alcohólico mínimo de 15% vol) y vino de frutas	2
Vino aromatizado, bebidas aromatizadas a base de vino y cócteles aromatizados de productos vitivinícolas	2
Zumo de uva, zumo de uva concentrado reconstituido, néctar de uva, mosto de uva y mosto de uva concentrado reconstituido, destinados al consumo humano directo	2

TOXICIDAD DE LA OCRATOXINA A

Los estudios realizados sobre los efectos tóxicos de la OTA demuestran que esta micotoxina es **nefrotóxica, inmunotóxica, genotóxica, carcinogénica, teratogénica y neurotóxica**.

Asimismo, se asocia a una **nefropatía endémica habitual en los Balcanes** debido a la gran concentración de esta micotoxina en los alimentos consumidos en dicha zona.

Respecto a la actividad carcinogénica, la Agencia Internacional de Investigación contra el Cáncer ([IARC](#)) ha clasificado a esta micotoxina en la **categoría 2B, es decir, como posible carcinógeno humano**.

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), a petición de la Comisión, adoptó el 4 de abril de 2006, un **dictamen científico sobre la ocratoxina A en los alimentos**, en el que se tiene en cuenta la nueva información científica, y estableció una **ingesta semanal tolerable de 120 ng/kg de peso corporal**, lo que equivale a una ingesta diaria de 17,1 ng/kg de peso corporal, siendo este valor superior al propuesto por JECFA en 1995 (de un valor máximo de ingesta semanal tolerable de 100 ng/kg de peso corporal).

La **exposición alimentaria a OTA en los consumidores adultos europeos, oscila en un rango de 15-60 ng OTA/kg de peso corporal/semana, siendo este valor inferior al valor propuesto por EFSA en 2006**.

Tabla 4. Toxicidad de la OTA

Micotoxinas	Toxicidad aguda	Toxicidad crónica
Ocratoxinas	En animales: Nefrotoxicidad	En animales: Teratogénica, nefrotóxica, genotóxicas, inmunosupresión, mutagénica
	En humanos: Anorexia, pérdida de peso, poliuria, polidipsia, hemorragias digestivas, deshidratación	En humanos: Nefropatía endémica en los Balcanes (BEN), carcinogénica e inmunosupresión

CONTENIDOS DE OTA EN VINOS

La **OTA presente en las uvas puede ser transferida de las uvas al vino durante su elaboración**. El vino representa, después de los cereales, la principal fuente de ingesta diaria de OTA y **supone el 13% de la ingesta total de OTA en la UE**.

En la mayoría de estudios se observa que los **niveles de OTA son más altos en los vinos tintos que en los rosados, seguido de los blancos**, debido a la maceración del mosto con el hollejo de la uva, lo cual podría favorecer la extracción de OTA de ellos. En el caso de los vinos dulces o especiales, las prácticas enológicas varían mucho en comparación con los vinos secos, por lo que se pueden dar diferentes concentraciones de OTA, que son generalmente mayores que las de vinos secos.



Tabla 5. Incidencia, rango y concentración media de OTA (ng/ml) en vinos españoles. Fuente: Universidad de Valencia

Producto	Muestras	Incidencia (%)	Rango ng/ml	Media ng/ml
Moscatel Pedro Ximénez	8	75	n.d.-3,42	1,81
	8	100	0,39-7,30	2,86
Vino dulce total	290	97	0,01-4,63	0,5
Vino español	188	99		0,65
Vinos especiales	121	50	LOD-27,79	1,49
Jerez y manzanilla	40	80	<LOD-0,642	0,138
Vino Tinto joven	100	57	0,004-0,179	0,035
Tinto crianza	32	53	0,007-0,179	0,037
Tinto reserva	41	63	0,004-0,169	0,04
Gran Reserva	18	56	0,004-0,060	0,022
Vino blanco Rosado	3	33	---	0,048
	3	67	0,013-0,015	0,014
	3	33	----	0,007

n.d: no detectado lod: límite de detección

MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE CONTENIDOS DE OCRATOXINA A EN EL VINO

Se recomienda aplicar en las regiones vitícolas, donde las condiciones climáticas son favorables a la formación de OTA en los productos de la viña, medidas preventivas a través de la aplicación de **Buenas Prácticas Agrícolas, en el viñedo, la vendimia y la bodega**, destinadas a reducir los riesgos endémicos de las enfermedades más perjudiciales para la viña.

En las buenas prácticas agrícolas hay que tener en cuenta **intervenciones en el viñedo** (gestión del suelo, irrigación, intervenciones de cultivo en la cepa, la protección fitosanitaria y la cosecha).

En cuanto a las **intervenciones en la vendimia** hay que tener en cuenta que solamente una vendimia sana puede asegurar una calidad y una seguridad óptimas de los productos vitivinícolas. La fecha de la vendimia debe fijarse teniendo en cuenta el grado de madurez de la uva, de su nivel sanitario, de las evaluaciones climáticas previsibles y del riesgo de epidemia. En las zonas de riesgo de OTA elevado se recomienda alcanzar la fecha de la vendimia.



En cuanto a las **intervenciones en la bodega**, se recomienda determinar el contenido de OTA en los mostos destinados a vinificación, si existe un riesgo de contaminación de OTA.

Las medidas preventivas se efectúan esencialmente en el viñedo y las medidas en bodega son únicamente correctivas.

Los **productos de clarificación actuales**

(**colas orgánicas e inorgánicas**) tienen niveles de eficacia variables sobre la reducción de contenidos de OTA:

- ✓ El **carbón enológico es el más eficaz**.
- ✓ Algunas celulosas y el gel de silicio asociado a la clarificación con gelatina sólo permiten una reducción parcial.

Antes de utilizar estos productos hay que informarse sobre la eficacia del producto utilizado y sobre la tecnología de aplicación y realizar ensayos a diferentes dosis para conocer las repercusiones sensoriales y establecer la dosis de aplicación.



CONCLUSIONES

- La **formación de OTA en las uvas se debe principalmente a *Aspergillus*** (en particular a las especies *A. carbonarius* y en menor medida *A. niger*) que pertenecen al grupo de hongos negros.
- El **daño físico de las bayas y la deficiente sanidad de las uvas**, principalmente en el momento de la maduración, **favorecen la posible proliferación del hongo y la contaminación de OTA** en los productos vitivinícolas.
- **Es necesario aplicar medidas preventivas para limitar la aparición de OTA a través de la aplicación de buenas prácticas vitícolas en el campo, la vendimia y en la bodega** y evitar así al máximo la contaminación en el vino.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- [Fichas Ocratoxina A en alimentos -2013 ELIKA](#)
- [Infograma Ocratoxina A en alimentos-2013 ELIKA](#)
- Evaluación del riesgo de exposición a Ocratoxina A-2013- Tesis doctoral Presentada por: M^ª Julia Bellver Soto. Facultad de Farmacia. Universidad de Valencia.
- Análisis de Aflatoxinas y Ocratoxina A en alimentos y evaluación de la ingesta poblacional-2008-Cristina Juan García. Universidad de Valencia.
- [Berezi micotoxinas-2012 ELIKA](#)
- [Código de Prácticas para la prevención y reducción de la contaminación por ocratoxina A en el vino-2007 Codex Alimentarius](#)
- [Guía de Buenas Prácticas Vitícolas para minimizar la presencia de Ocratoxina A en los productos vitivinícolas-2006 GENCAT](#)

¿Quieres consultar más
información sobre
Agricultura?

[http://www.elika.net/es/
agricultura_home.asp](http://www.elika.net/es/agricultura_home.asp)

