

## Ocratoxina A y residuos de productos fitosanitarios en vinos elaborados en los distritos de salud de La Roda y Villarrobledo (Albacete) 2008-2015: valoración

### *Ochratoxina and pesticide residues in wine produced in the healthcare districts of La Roda and Villarrobledo (Albacete) 2008-2015: assessment*

### *Ocratoxina A e resíduos de produtos fitofarmacêuticos em vinhos elaborados nos distritos sanitários de La Roda e Villarrobledo (Albacete) 2008- 2015: avaliação*

**Ángel Nepomuceno Sánchez<sup>1</sup>, Pablo Manuel Martínez Sánchez<sup>2</sup>, Miguel Mota Martínez<sup>1</sup>, Isabel Parreño Escudero<sup>1</sup>, Almudena González Gascón y Marín<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Distrito de Salud Pública de Villarrobledo (Albacete).

<sup>2</sup> Distrito de Salud Pública de La Roda (Albacete).

<sup>3</sup> Distrito de Salud Pública de La Roda (Albacete).

**Cita:** Nepomuceno Sánchez A, Martínez Sánchez PM, Mota Martínez M, Parreño Escudero I, González Gascón y Marín A. Rev. salud ambient. 2016; 16(2):138-144.

**Recibido:** 23 de noviembre de 2015. **Aceptado:** 1 de octubre de 2016. **Publicado:** 15 de diciembre de 2016.

**Autor para correspondencia:** Ángel Nepomuceno Sánchez.

Correo e: [anepomuceno@jccm.es](mailto:anepomuceno@jccm.es)

Distrito de Salud Pública de Villarrobledo. Calle Dos de Mayo, nº 41 2º-C. 02600 Villarrobledo (Albacete).

**Financiación:** Este grupo no ha contado con ningún tipo de financiación para el desarrollo de su trabajo.

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que hayan influido en la realización y la preparación de este trabajo.

**Declaraciones de autoría:** Todos los autores contribuyeron al diseño del estudio y la redacción del artículo. Asimismo, todos los autores aprobaron la versión final.

Presentado como comunicación en el XIII Congreso Español de Salud Ambiental, celebrado en Cartagena los días 24, 25 y 26 de junio de 2015, obtuvo el 1<sup>er</sup> premio a la mejor comunicación cartel otorgado por la Sociedad Española de Sanidad Ambiental (SESA).

### Resumen

La presencia de residuos fitosanitarios o de ocratoxina A en vinos puede afectar a la salud de los consumidores. Pocas bodegas han implantando medidas de control, o han verificado la eficacia de las medidas adoptadas.

Era interesante valorar los resultados sobre residuos fitosanitarios y ocratoxina A en muestras de vino tomadas por las bodegas o por el control oficial.

Se consideraron todos los resultados analíticos sobre fitosanitarios o ocratoxina A en muestras de vino tomadas entre 2008 y 2015 disponibles en las bodegas de los distritos de salud de La Roda y Villarrobledo, o en muestras de control oficial. En total 20 analíticas de fitosanitarios y 64 determinaciones de ocratoxina A.

Puesto que no hay límite legal en vino, ningún resultado sobrepasó el límite máximo de residuos fitosanitarios en uva de vinificación.

La determinación de fitosanitarios en vino tiene sentido si se justifican factores de dilución o concentración durante el proceso de elaboración, respecto a los límites máximos de residuos fitosanitarios en uva, lo cual no sucedió en ningún caso. Una muestra presentó residuos de dos fitosanitarios distintos, y en una muestra de vino ecológico se obtuvo 5 mg kg<sup>-1</sup> de iprodiona (límite máximo de residuo de iprodiona en uva: 10 mg kg<sup>-1</sup>), orientando sobre prácticas agrícolas incorrectas.

Ningún resultado de ocratoxina A superó el límite legal en vino de 2 µg L<sup>-1</sup> (Reglamento(CE)Nº 1881/2006). Se obtuvieron concentraciones de hasta 0,44 µg L<sup>-1</sup>, demostrando que es posible la ocurrencia de ocratoxina A en vino.

Es necesario que las bodegas definan y apliquen medidas de control eficaces sobre estos dos peligros.

**Palabras clave:** seguridad alimentaria; residuos fitosanitarios; ocratoxina A; vino.

## Abstract

The presence of pesticide residues and/or ochratoxin A in wine can affect the health of consumers. Few wineries have taken control measures or have verified the effectiveness of the control measures they have taken.

It was of interest to evaluate the results for pesticide residues and ochratoxin A in wine samples taken by wineries or by official inspection bodies.

All analytical results for pesticides and/or ochratoxin A in wine samples taken between 2008 and 2015 and available at the wineries in both districts, or in the official control samples, were considered. All in all, 20 analytical results on pesticide residues and 64 Ochratoxin A determinations.

No results exceeded the maximum limit of pesticide residue on wine grapes, since there is no legal limit on wine. The determination of pesticides in wine only makes sense when concentration or dilution factors during the winemaking process, with regard to the maximum limits of pesticide residues on wine grapes, are justified, but this did not happen in any case. Two different pesticide residues were found in one sample, and a concentration of 5 mg kg<sup>-1</sup> of iprodione (maximum limit of iprodione residue on wine grapes: 10 mg kg<sup>-1</sup>) was found in an organic wine sample, which gives an idea of wrong agricultural practices.

No ochratoxin A result exceeded the legal limit for wine of 2 µg L<sup>-1</sup> (Commission Regulation (EC) No. 1881/2006). Concentrations of up to 0.44 µg L<sup>-1</sup> were obtained, which shows that ochratoxin A can occur in wine.

Wineries need to define and take effective control measures to deal with these two hazards.

**Keywords:** food safety; pesticide residues; ochratoxin A; wine.

## Resumo

A presença de resíduos fitofarmacêuticos e/ou de ocratoxina A em vinhos pode afetar a saúde dos consumidores. Poucas adegas têm estabelecido medidas de controlo, ou verificado a eficácia das medidas adotadas.

Assim, mostrou-se interessante avaliar os resultados de resíduos fitofarmacêuticos e ocratoxina A em amostras de vinho recolhidas pelas adegas ou por Controlo Oficial.

Foram considerados todos os resultados analíticos sobre fitofarmacêuticos e/ou ocratoxina A em amostras de vinho recolhidas entre 2008 e 2015 nas adegas situadas nos Distritos Sanitários de La Roda e Villarrobledo, ou em amostras de Controlo Oficial. No total, realizaram-se 20 análises de fitofarmacêuticos e 64 determinações de ocratoxina A.

Considerando que não existe limite legal para o vinho, nenhum resultado ultrapassou o limite máximo de resíduos fitofarmacêuticos na uva de vinificação. A determinação de fitofarmacêuticos em vinho faz sentido, caso se justifiquem fatores de diluição ou de concentração no processo de elaboração, em relação ao limite máximo de resíduos em uva, situação que não aconteceu. Uma amostra revelou resíduos de dois fitofarmacêuticos distintos. Numa outra amostra de vinho biológico obtiveram-se 5 mg kg<sup>-1</sup> de iprodiona (limite máximo de resíduo em uva: 10 mg kg<sup>-1</sup>), o que é sugere práticas agrícolas incorretas.

Nenhum valor de ocratoxina A excedeu o limite legal em vinho de 2 µg L<sup>-1</sup> (Regulação (CE) N° 1881/2006). Foram atingidas concentrações de 0,44 µg L<sup>-1</sup>, mostrando que é possível a presença de ocratoxina A em vinho.

Deste modo, é necessário que as adegas definam e apliquem medidas eficazes para controlar estes dois perigos.

**Palavras-chave:** segurança alimentar; resíduos fitofarmacêuticos; ocratoxina A; vinho.

## INTRODUCCIÓN

El vino se encuadra dentro de la definición de alimento del Reglamento (CE) N° 178/2002<sup>1</sup> y de la Ley 24/2003<sup>2</sup>.

En el artículo 17 del Reglamento (CE) N° 178/2002, se describe que los explotadores de empresas alimentarias se asegurarán, en todas las etapas de la producción, la transformación y la distribución, de que los alimentos cumplen los requisitos de la legislación alimentaria y verificarán que se cumplen dichos requisitos. El Reglamento (CE) N° 852/2004<sup>3</sup>, en su artículo 1 define que el operador de empresa alimentaria es el principal responsable de la seguridad alimentaria.

Por otra parte, el Real Decreto 9/2015<sup>4</sup>, contempla en su artículo 2 que el término "agricultor", se corresponde,

en cuanto concierne con la producción primaria agrícola con el término "explotador de empresa alimentaria" del Reglamento (CE) N° 178/2002, siendo por ello responsables de su inocuidad y de garantizar un control eficaz sobre los peligros significativos que puedan razonablemente ocurrir en los mismos.

El uso inadecuado de productos fitosanitarios contra plagas en la viña, puede resultar en la presencia de residuos de los mismos, que incumpla los límites máximos de residuos (LMR) para uva de vinificación establecidos en el Reglamento (CE) N° 396/2005<sup>5</sup>, considerándose como uva no inocua y por tanto no apta para la elaboración de vino.

En el Informe Científico de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) sobre residuos de pesticidas en alimentos<sup>6</sup>, correspondiente al año

2013, se contempla que en el 39,43 % de las uvas de vinificación analizadas (213 muestras analizadas), se detectaron residuos de más de un producto fitosanitario, concretamente, en el 12,7 % del total de las muestras se identificaron residuos de dos fitosanitarios; en el 11,3 % del total de muestras se encontraron tres fitosanitarios distintos; el 4,2 % de muestras totales contenían residuos de cuatro fitosanitarios distintos; en el 5,6 % del total de muestras se detectaron residuos de cinco fitosanitarios distintos, y el 5,6 % de las muestras totales contenían residuos de más de cinco fitosanitarios distintos. Ello orienta sobre la aplicación de prácticas agrícolas incorrectas y debería promover el estudio sobre posibles efectos para la salud humana<sup>6</sup>.

En el 23 % de las muestras de vino analizadas, contenían residuos de más de un producto fitosanitario<sup>6</sup>. Algunos gobiernos como el francés, han reconocido públicamente que es muy probable la correlación entre exposición profesional a ciertos pesticidas y algunas patologías en adultos como el Parkinson y cáncer de próstata<sup>7</sup>.

La ocratoxina A (OTA), es una micotoxina producida fundamentalmente por hongos de las especies *Aspergillus carbonarius* y *Aspergillus niger*. *Aspergillus carbonarius* es la principal especie causante de la presencia de OTA en uva y vino<sup>8,9</sup>. Algunas especies del género *Penicillium* han sido identificadas también como productoras de OTA<sup>8</sup>. Los hongos del género *Aspergillus* son aerobios estrictos<sup>8</sup>, y se desarrollan bien a temperaturas entre 25 y 31 °C<sup>10</sup>. Se consideran hongos oportunistas<sup>11,12</sup> porque colonizan las bayas dañadas provocando la llamada "podredumbre negra" en las uvas.

La toxicidad de la OTA ha sido evaluado por el Comité Mixto FAO/OMS de expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA, 1991<sup>13</sup>, 1995<sup>14</sup>, 2001<sup>15</sup>, 2007<sup>16</sup>), por el Comité Científico sobre Alimentos de la Comisión (1994<sup>17</sup>, 1998<sup>18</sup>) y por la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria en respuesta a la petición de la Comisión<sup>19</sup>.

El principal efecto en la salud de la OTA es la nefrotoxicidad<sup>12</sup>. Tiene consideración de carcinógeno 2B<sup>12,20</sup>, y se debate sobre su posible genotoxicidad<sup>17,18,21</sup>.

En opinión del Panel Científico sobre Contaminantes en la Cadena Alimentaria, la ingesta máxima tolerable semanal (PTWI) para OTA se establece en 120 ng Kg<sup>-1</sup> de peso a la semana<sup>19</sup>. En la evaluación del riesgo realizada por EFSA<sup>19</sup>, se estima una concentración media de OTA en vino, de 0,36 µg kg<sup>-1</sup> (1470 muestras de vino consideradas). El consumo de vino supone una exposición diaria a OTA de 0,64 ng kg<sup>-1</sup> de peso en Francia; 0,55 ng kg<sup>-1</sup> de peso

en Italia y de 0,23 ng kg<sup>-1</sup> de peso en Suecia<sup>18</sup>, siendo el vino el segundo agente de exposición humana a OTA después de los cereales, para la población en general.

El Reglamento (CE) N°1881/2006<sup>22</sup>, establece el límite de OTA en vino en 2 µg kg<sup>-1</sup>.

Agricultores y elaboradores de vino, son responsables de diseñar y aplicar procedimientos eficaces de control sobre los peligros de residuos de fitosanitarios y de OTA, y de verificar la eficacia de las medidas aplicadas para garantizar la inocuidad del vino puesto en el mercado. Por su parte, el control oficial tanto de producción primaria de uva como de los elaboradores de vino, debe comprobar que unos y otros aplican medidas eficaces con resultados aceptables.

Una gran parte de las bodegas elaboradoras de vino de la provincia de Albacete se encuentra en los distritos de salud de Villarrobledo y La Roda, con un total de 41 bodegas censadas. El propósito del presente trabajo es valorar la eficacia de las eventuales medidas implementadas por las bodegas de los dos distritos, para el control de residuos de productos fitosanitarios y de OTA en el vino que elaboran.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron los resultados analíticos de muestras de vino de las 41 bodegas censadas que incluyeran la determinación de OTA o residuos de productos fitosanitarios, entre los años 2008 y 2015 (ambos incluidos). A estos resultados se tuvo acceso en el transcurso de los controles oficiales efectuados.

Se incluyeron también en el estudio, los resultados analíticos de OTA o de residuos de productos fitosanitarios en vinos, de muestras tomadas por el control oficial dentro de la programación de la Consejería de Sanidad de Castilla-La Mancha (COPA), en el periodo de años descrito.

Todas las muestras eran indicativas, compuestas por un solo ejemplar.

Un total de 44 residuos de fitosanitarios se determinaron, por HPLC (método Quechers) en muestras de vino tomadas por el control oficial, con un límite de cuantificación informado de 0,005 mg L<sup>-1</sup>.

114 residuos de fitosanitarios fueron analizados por HPLC, en las muestras de vino tomadas por las propias bodegas (tabla 1). Los laboratorios no facilitaron referencias de los métodos de análisis. El límite de cuantificación informado fue de 0,01 mg kg<sup>-1</sup>.

Tabla 1. Residuos de productos fitosanitarios analizados en muestras de vino tomadas por las bodegas

Acrinatrina	Cloropropilato	Dimetoato	Fonofos	Monocrotofos	Profenofos
Alaclor	ClorpirifosEtil	Disulfoton	Formotion	Nitrofen	Propanil
Altrazina	ClorpirifosMetil	Endosulfan Alfa	Fosalone	Norflurazon	Propiconazol
AzinfosEtil	Clorprofam	Endosulfan Beta	Fosfamidon	Nuarimol	Propoxur
AzinfosMetil	ClortalDimetil	Endosulfan Sulfato	Heptenofos	Ofurace	Quinalfos
Benfluralina	Clortalonil	Etaconazol	Hexaconazol	Ometoato	Quinoxifen
Bifentrín	Clortion	Etiofencarb	Imazalil	Oxadixil	Simazina
Bitertanol	Clozolinato	Etion	Iprodiana	Paclobutrazol	Simetrina
BromofosEtil	Chinometionato	Etrimfos	KresoximMetil	ParationMetil	Tebuconazol
BromofosMetil	DDD-o, p	Fenarimol	Malation	Pendimetalina	Terbacilo
Bromopropilato	DDD-p, p	Fenitration	Mecarbam	Permetrina	Terbufos
Bupirimato	DDE-o, p	Fenpropimorf	Metalaxil	Pirazofos	Terbumetona
Buprofenin	DDE-p, p	Fention	Metamidofos	Piridaben	Terbutilazina
Carbaril	Deltametina	Fentoato	Metidation	Piridafention	Terbutrina
Carbafenotion	Diazinon	Fenvalerato	Metolaclor	Pirimicarb	Tetraconazol
Carbofuran	Diclofention	Flucitrinato	Metribuzin	PirimifosEtil	Tetradifon
Ciprodinil	Diclofluanida	Fludioxinil	Mevinfos	PirimifosMetil	Triadimefon
Clorfenvinfos	Dicloran	Flusilazol	Miclobutanil	Procimidona	Triadimenol
Clormefos	Diclorvos	Fluvalinato	Molinato	Profam	Triazofos
					Trifluralina

Todos los residuos determinados en muestras de control oficial se incluían en las determinaciones de las muestras tomadas por bodega, excepto los residuos de malaoxon, aldrin, clordane alfa, gamma y oxi-, DDT, dicofol, dieldrín, endrín, HCB, HCH (Alfa, Beta y Gamma), heptacloro, heptacloro-endo y -exo-epóxido, cumafos, fosmet y tetraclorvinfos.

La determinación de OTA en muestras de control oficial se realizó aplicando Norma UNE-EN ISO 14133 de febrero de 2004, erratum UNE-EN ISO 14133:2004/AC febrero 2007 e instrucciones del fabricante para el uso de las columnas de inmunoafinidad de R-Biopharm.

En las muestras de vino analizadas por las propias bodegas, la determinación de OTA se hizo en un caso mediante HPLC con límite de cuantificación informado de 0,05 µg L<sup>-1</sup>. En el resto de muestras, se utilizó el test ELISA con un límite de detección informado de 1 µg L<sup>-1</sup>. Estos laboratorios no facilitaron referencias de los métodos de análisis.

Para valorar los resultados se calcularon los porcentajes de las muestras en las que se detectaron residuos de fitosanitarios y presencia de Ocratoxina A. Los intervalos de confianza del 95 % se calcularon con el método bayesiano disponible en el link: [http://www.causascientia.org/math\\_stat/ProportionCI.html](http://www.causascientia.org/math_stat/ProportionCI.html).

## RESULTADOS

En total, se obtuvieron 20 determinaciones de residuos de productos fitosanitarios, de las cuales 8 fueron de muestras de vino tomadas por 5 bodegas y 12 de muestras de vino de control oficial tomadas en 11 bodegas.

Los resultados analíticos de OTA fueron 64; 46 de muestras de vino tomadas por 15 de las 41 bodegas censadas, y 18 resultados de muestras de control oficial tomadas en 16 bodegas.

En las tablas 2 y 3 se muestra la distribución de resultados para ambos parámetros.

Tabla 2. Distribución de análisis de residuos de fitosanitarios valorados

	Nº Análisis	Porcentaje de bodegas en las que se muestreó
Análisis de bodegas	8	12 %
Análisis de COPA	12	27 %
Total	20	39 %

Tabla 3. Distribución de análisis de OTA valorados

	Nº Análisis	Porcentaje bodegas en las que se muestreó	Tipo de vino
Análisis de bodegas	46	37 %	25 tintos 11 blancos 3 rosados 7 desconocidos
Análisis de COPA	18	39 %	18 tintos
Total	64	59 %	43 tintos 11 blancos 3 rosados 7 desconocidos

En el 15 % de las muestras estudiadas, se detectaron residuos de productos fitosanitarios en muestras de vino (IC 95 %: 4 - 34 %), si bien en ningún caso se sobrepasaron los LMR en uva de vinificación del Reglamento (CE) N° 396/2005.

Se aportaron valores de 0,03 mg kg<sup>-1</sup> de metiocarb en una muestra de vino tinto tomada por una bodega (LMR en uva de vinificación: 0,3 mg kg<sup>-1</sup>).

En otra muestra de vino tinto tomada por otra bodega se cuantificaron valores de 0,46 mg kg<sup>-1</sup> de metalaxil (LMR en uva de vinificación: 1 mg kg<sup>-1</sup>) y 0,17 mg kg<sup>-1</sup> de iprodiona (LMR en uva de vinificación: 10 mg kg<sup>-1</sup>).

En una muestra de vino blanco, tomada por el control oficial dentro del programa COPA se cuantificó 5 mg kg<sup>-1</sup> de iprodiona (LMR en uva de vinificación: 10 mg kg<sup>-1</sup>). Esta muestra de vino fue tomada en bodega que sólo elabora vino con uvas de su propia explotación anexa a la bodega y en la que tanto la producción de uva como la de vino tienen reconocimiento oficial de "ecológica".

Todos los resultados analíticos de OTA en vino valorados, están por debajo del límite legal de 2 µg L<sup>-1</sup> (Reg. (CE) N° 1881/2006), (IC 95 %: 0 - 4,5 %).

En el 64 % de los análisis el límite de detección de OTA del método analítico fue de 1 µg L<sup>-1</sup>, por lo que no fue

posible conocer posibles muestras de vino con valores de OTA inferiores a 1 µg L<sup>-1</sup>.

En 4 de las muestras (6,25 %), se cuantificó OTA (IC 95 %: 1,9 - 14 %). El valor medio de OTA obtenido fue de 0,21 µg L<sup>-1</sup> (rango: 0,05 - 0,44 µg L<sup>-1</sup>).

## DISCUSIÓN

El Reglamento (CE) N° 396/2005 no establece LMR de productos fitosanitarios en vino y otros alimentos transformados o compuestos. En su artículo 20 describe que, en estas circunstancias, se aplicarán los LMR para uva de vinificación, teniendo en cuenta los cambios en los niveles de residuos de plaguicidas debidos a la transformación o mezcla. Estos factores, se podrán incluir en el Anexo VI de dicho Reglamento, pero en la actualidad no se ha hecho, por lo que deberán ser las propias bodegas quienes justifiquen los factores de dilución, concentración o mezcla de sus procesos de elaboración de vino.

En ninguna de las bodegas en las que se determinaron residuos de productos fitosanitarios en vino, habían establecido estos factores de transformación o mezcla. Como consecuencia de ello, la determinación de residuos fitosanitarios en vino no ofrece garantía para el control de este peligro.

A la hora de interpretar los resultados de las muestras oficiales tomadas, se presenta el mismo problema, por lo que al verificar la eficacia de las medidas aplicadas por los distintos eslabones de la cadena alimentaria de producción de vino, en lo referente al cumplimiento de la normativa sobre residuos de productos fitosanitarios, la autoridad competente responsable del control oficial debería valorar la conveniencia de programar y tomar muestras de uva para vinificación en lugar de tomar muestras de vino elaborado o en fase de elaboración.

Aún así, únicamente un 12 % de las bodegas habían analizado el vino para determinar residuos fitosanitarios, y ninguna de las 41 bodegas censadas había considerado el análisis de residuos fitosanitarios en muestras de las uvas que reciben.

En ocasiones, se emplea únicamente uva cultivada por la misma explotación agrícola de la bodega, en cuyo caso sería más sencillo asegurar que la uva es inocua respecto a los residuos fitosanitarios, demostrando, en su caso, la aplicación de fitosanitarios autorizados y en dosis, modo y momento adecuados.

Por otro lado, hay varias bodegas que reciben uvas de más de 300 agricultores y su control sobre el peligro de presencia de fitosanitarios en la uva se basa únicamente en una declaración genérica del agricultor que firma habitualmente cuando la uva está ya descargada en la bodega y en las primeras fases del proceso de elaboración de vino.

El hecho de que en un 15 % de las pocas muestras de vino analizadas se detectaran residuos fitosanitarios, demuestra la importancia del control de este peligro.

El hallazgo de residuos de varios productos fitosanitarios en una misma muestra de vino, y sobre todo, la detección de residuos de fitosanitario no permitido en la producción de vino ecológico, y en cantidad que supone el 50 % del LMR en uva de vinificación, informan sobre prácticas agrícolas incorrectas que deberían traducirse en un mayor control en el uso de productos fitosanitarios en la producción primaria.

En relación a la ocratoxina A, aun existiendo un límite máximo legal en el vino de  $2 \mu\text{g L}^{-1}$ , únicamente el 37 % de las bodegas había verificado que sus vinos no superan este límite legal. La verificación es el sexto de los siete principios del análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC), y toda industria alimentaria debe implantar un plan de autocontrol basado en los mismos.

Aunque por debajo del límite legal, se detectó OTA en

las muestras de vino, en contra de la opinión mayoritaria de los responsables de las bodegas.

El nivel medio de ocratoxina observado,  $0,21 \mu\text{g L}^{-1}$ , es algo menor del considerado por EFSA para realizar la evaluación del riesgo ( $0,36 \mu\text{g L}^{-1}$ )<sup>19</sup>, pero no se considera representativo por haberse detectado ocratoxina sólo en 4 muestras, dado que en el 64 % de las determinaciones el límite de detección fue de  $1 \mu\text{g L}^{-1}$ , sin poder cuantificarse ocratoxina por debajo de este nivel.

En caso de colonización de la baya por hongos productores de OTA, esta estará presente en la piel u hollejo. El proceso habitual de producción del vino tinto se hace favoreciendo y propiciando el contacto de la pulpa con el hollejo durante el proceso de fermentación. Por el contrario, el proceso de vinificación de vino blanco se hace eliminando el hollejo de la pulpa para su fermentación. Por todo ello, los niveles de OTA esperados en vino son, de mayor a menor, en vino tinto, rosado y blanco. Las muestras de control oficial del programa COPA fueron todas de vino tinto. Sin embargo, las muestras tomadas por las propias bodegas incluyeron al vino blanco en el 23,91 % de las muestras y al vino rosado en el 6,52 % (tabla 3), sin que justifique en ningún caso, la decisión de analizar este parámetro en vinos en los que es de esperar menor incidencia de OTA.

## BIBLIOGRAFÍA:

1. Reglamento (CE) N° 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. DO L 31, de 1 de febrero.
2. Ley 24/2003, de 10 de julio de 2003, de la Viña y del Vino. BOE n° 165, de 11 de julio.
3. Reglamento (CE) n° 852/2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. DO L 139, de 30 de abril.
4. Real Decreto n° 9/2015, de 16 de enero, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de higiene en la producción primaria agrícola. BOE n° 24, de 28 de enero.
5. Reglamento (CE) n° 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de febrero de 2005, relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal y que modifica la Directiva 91/414/CEE del Consejo. DO L 70, de 16 marzo.
6. Scientific Report of EFSA. The 2013 European Union report on pesticide residues in food. EFSA Journal 2015; 13(3):4038.

7. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Noticias del Exterior. Boletín de Información internacional agroalimentaria, pesquera y medioambiental. Número 317. 13 de febrero de 2014, p. 7.
8. Martínez-Rodríguez AJ, Carrascosa AV. HACCP to control microbial safety hazards during winemaking: Ochratoxin A. *Food Control* 2009; 20:469-75.
9. FAO/OMS. Comisión del Códex Alimentarius. Código de prácticas para la prevención y reducción de la contaminación por Ocratoxina A en el vino. CAC/RCP 63-2007. [citado 29/11/2016] Disponible en: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/list-standards/es/>.
10. Estudio FAO Alimentación Nutrición. Manual sobre la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) en la prevención y control de las micotoxinas. 2003. [citado 29/11/2016] Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/y1390s/y1390s00.htm>.
11. Quaderns Tècnics de l'Incavi. Guías de buenas prácticas vitícolas para minimizar la presencia de Ocratoxina A en los productos vitivinícolas. nº 1. Febrero 2006. [citado 29/11/2016] Disponible en: [http://incavi.gencat.cat/web/.content/or\\_organismes/or01\\_incavi/or01\\_11\\_documentacio\\_tecnica/documents/2006/fitxers\\_estatics/guia\\_ocratoxina\\_es.pdf](http://incavi.gencat.cat/web/.content/or_organismes/or01_incavi/or01_11_documentacio_tecnica/documents/2006/fitxers_estatics/guia_ocratoxina_es.pdf).
12. FAO/OMS. Comisión del Códex Alimentarius. Comité del Códex sobre aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos. Documento de debate sobre la Ocratoxina A en el vino. 38ª reunión. La Haya: Países Bajos, 24-28 abril 2006.
13. WHO technical Report Series. Evaluation of certain food additives and contaminants (Thirty-seventh report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). nº 806, 1991, and corrigenda.
14. WHO Technical Report Series. Evaluation of certain food additives and contaminants (Forty-fourth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). nº 859, 1995.
15. World Health Organization. FAO Food and Nutrition Paper-IPC-International Program on Chemical Safety. Safety evaluation of certain mycotoxins in food, prepared by the Fifty-sixth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) - WHO Food Additives series 47. Geneva: WHO, 2001. [citado 29/11/2016] Disponible en: <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v47je04.htm>.
16. WHO Food Additives Series. Safety evaluation of certain food additives/ prepared by the sixty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). 2007; 59:357-429.
17. European Commission. Opinion of the Scientific Committee for Food on aflatoxins, ochratoxin A and patulin, expressed on 23 September 1996. pp. 45-49. [citado 29/11/2016] Disponible en: [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/cs\\_contaminants\\_catalogue\\_alfatoxins\\_scf\\_reports\\_35\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/cs_contaminants_catalogue_alfatoxins_scf_reports_35_en.pdf).
18. European Commission. Opinion of the Scientific Committee for Food on aflatoxins, ochratoxin A, expressed on 17 September 1998.
19. EFSA (European Food Safety Authority). Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission related to Ochratoxin A in food, adopted on 4 April 2006, *The EFSA Journal* 2006; 365:1-56.
20. IARC. Ochratoxin A. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans 1993; 56:489-521.
21. Burdaspal PA, Legarda TM. Datos sobre la presencia de Ocratoxina A en plasma humano en España. *Alimentaria* 1998; 35(292):103-109.
22. Reglamento (CE) Nº 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. DO L 364, de 20 de diciembre.