



Los vinos Navarros gozan de buena salud



ANABEL ORDOÑEZ, FELICIDAD BERRUETA, JESÚS AZNÁREZ, JULIÁN SUBERVIOLA

La relación vino-salud, nada desdeñable por otra parte, viene avalada por un gran número de estudios e investigaciones que informan sobre la presencia en el vino de compuestos saludables de carácter antioxidante que son beneficiosos para la salud.

Si bien en la relación vino-salud, como en todos los alimentos, deben tenerse en cuenta otros aspectos como son además de los micronutrientes aportados por el vino, la presencia los posibles agentes propios o exógenos que el vino puede contener y que a determinados niveles pueden tener un carácter tóxico.

El control de estos agentes contaminantes constituye uno de los temas que más interesan al sector, ya que éste está

claramente relacionado con la competitividad de los vinos elaborados, y principalmente porque puede estar implicada la salud del consumidor.

La ausencia en el vino de compuestos susceptibles de afectar negativamente a la salud del consumidor es hoy en día uno de los criterios de calidad importante, especialmente porque el consumidor, y por tanto las autoridades sanitarias, están muy sensibilizados con este tema tras los incidentes de seguridad alimentaria que han tenido lugar estos últimos años.

En ese sentido surgió el interés por parte de EVENA y de la Sección de Calidad Alimentaria del Departamento de Agricultura del Gobierno de Navarra de proponer un estudio con el objeto



de conocer el estado toxicológico de los vinos tintos navarros ecológicos y convencionales acogidos a las Denominaciones de Origen, mediante la evaluación del contenido de diversas sustancias contaminantes o endógenas que puedan estar presentes en los vinos así como estudiar los valores obtenidos en los vinos tintos convencionales frente a los ecológicos en relación con las prácticas enológicas practicadas. Y en caso necesario y a la vista de los resultados obtenidos plantear estudios experimentales dirigidos a reducir los contenidos de aquellos contaminantes cuyos niveles encontrados en los vinos fueran críticos.

Metodología de la Investigación

Diseño experimental

La evaluación toxicológica se ha realizado en vinos tintos de las dos Denominaciones de Origen, Navarra y Rioja elaborados en Navarra.

Para la obtención de los vinos se pidió colaboración a todas las bodegas navarras acogidas a denominación que elaboraban vino tinto embotellado mediante una carta explicativa de los objetivos del proyecto. Las muestras de vino de las 65 bodegas que accedieron a participar en el estudio fueron recogidas in situ. Se recogieron un total de 147 vinos durante el verano de 2005. Las muestras pueden clasificarse como se indica en la Tabla 1.

Los vinos muestreados corresponden a distintas vendimias. La distribución de las mismas se muestra en la Tabla 2.

Los parámetros toxicológicos analizados en las muestras han sido:

- Aminas biógenas: Histamina, tiramina 1,5-diaminopentano, 1,4-diaminobutano, etilamina, fenetilamina e iso-

amilamina por derivatización con AQC y separación y cuantificación por UPLC.

- Ocratoxina A mediante extracción por columna de inmovofinidad y determinación por HPLC.
- Fitosanitarios: rastreo de 105 pesticidas analizados por HPLC y cromatografía de Gases-Masas.
- Metales: plomo, cadmio analizados por absorción atómica en cámara de grafito y mercurio y arsénico mediante generación de hidruros.
- Flúor: analizado por potenciometría con electrodo de fluoruros.
- Metanol por cromatografía de Gases-FID
- Sulfuroso total

Además se han analizado otros parámetros de interés necesarios para la evaluación final de los resultados obtenidos y que se analizan para el control de calidad:

Grado alcohólico, pH, densidad 20 °, Sulfuroso libre y total, Acidez volátil, Acidez total tartárica, ácido málico, Extracto seco total, azúcares totales, intensidad colorante y densidades ópticas, cobre, potasio.

Resultados Globales

Fitosanitarios

La utilización de productos fitosanitarios constituye uno de los medios más eficaces para proteger a los vegetales de los ataques de organismos perjudiciales, pero pueden tener efectos nocivos para la salud humana, y por tanto deben establecerse disposiciones para evitar tales riesgos. La mayor preocupación en cuanto al uso de plaguicidas por parte del consumidor, y en consecuencia de las Administraciones Públicas de los diversos países, corresponde a los problemas de orden toxicológico, bien directamente por el riesgo de su consumo alimenticio o indirectamente por el perjuicio que puedan ocasionar al medio ambiente. Por ello se han establecido los límites máximos de residuos (LMR).

Los compuestos fitosanitarios residuales están regulados en uva pero no en el vino. Si bien existe una propuesta de resolución (OENO14/2006) para la recopilación desde los estados miembros de la OIV de los límites máximos de residuos de productos de tratamientos de la viña en los vinos.

Se han estudiado 105 compuestos indicados en el anexo I junto con los límites de detección de los métodos, los niveles máximos permitidos en uva propuestos por la OIV y los límites en uva de vinificación actualizados a julio de 2007.

De entre las 147 muestras analizadas solamente se han encontrado restos de residuos en 7 muestras, siendo 3 pertenecientes a la misma bodega. Los niveles, en la mayoría de estos casos, han sido cercanos al límite de detección y en cualquier caso están alejados del límite legal en uva. Entre las 7 muestras que contenían residuos se ha encontrado procimidona en 6 muestras, metalaxil en 4 muestras y dimetomorf en 1 muestra.

Conviene recordar que según acuerdo de la comisión, el uso de varios fitosanitarios (entre ellos procimidona, metalaxil, carbendazima, vinclozolin, malation, etc.) ha sido prohibido a fecha 30 de junio de 2007 en uva.

Tabla 1

Distribución de Muestras					
	D.O. Navarra		D.O. Rioja		
	Ecológico	Convencional	Ecológico	Convencional	
Jóvenes	9	56	1	7	73
Crianzas	7	48	0	6	61
Reservas	1	10	0	2	13
	17	114	1	15	
	131		16		
		147			

Tabla 2

Vendimia	Total	Joven	Crianza	Reserva
2004	46	46	1	
2003	24	24		
2002	19	6	13	
2001	36		35	1
2000	14		9	5
1999	5		1	4
1998	1			1
1997	1			1
1996	1			1



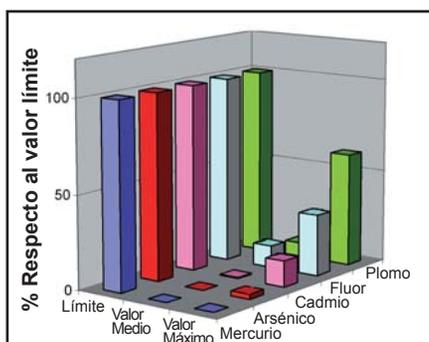
Metales y flúor

El contenido en metales de los alimentos depende de muchos factores, entre los que destacan las condiciones medio-ambientales, los métodos de producción y procesado y el lugar de origen de la uva, especialmente en relación a la composición del suelo.

La tabla muestra los valores medios y los valores máximos permitidos y su fuente de los metales estudiados, así como los límites máximos permitidos, a excepción de una muestra que roza el límite en el caso del cobre. Es notable indicar que ningún vino analizado ha superado los niveles máximos permitidos en ninguno de los metales estudiados.

	Valores encontrados		
	Límite máximo	Promedio	Máximo
Plomo (ug/L)	200	17	121
Mercurio (ug/L)	10	nd	nd
Arsénico (ug/L)	200	5,4	5,4
Cadmio (ug/L)	10	0,75	1,4
Flúor (mg/L)	1	0,12	0,32
Cobre (mg/L)	1	0,14	1,6
Potasio (mg/L)*		1043	1450

*No se consideran tóxicos a los valores encontrados en los vinos.



Plomo

El límite vigente establecido según el Reglamento CE 1881/2006 de la comisión es de 200 ug/L, si bien por propuesta de resolución OENO/SCMA/04/295/Et.7 de la OIV este límite será rebajado a 150 ug/L para los vinos producidos a partir de la campaña 2007.

Ningún vino ha superado el límite legal. Un 12 % de los vinos analizados no contenían plomo (LD 5 ug/L). De estos, uno era ecológico y los demás eran

convencionales. Los niveles en los vinos ecológicos y convencionales eran similares, ya que los vinos convencionales que contenían niveles de plomo que variaban entre 5 y 81 ug/L y en los ecológicos entre 5 y 121 ug/L y sus medianas 10,5 y 10,4 respectivamente.

Cadmio

No existe regulación para vinos al respecto. Solamente ha sido detectado en 11 muestras de las 147 estudiadas (menos del 7%) con valores que oscilan entre 0,5 y 14 ug/L.

Mercurio

No ha sido detectado en ninguna de las muestras analizadas al nivel de detección de 10 ug/L.

Arsénico

Tan sólo se ha detectado en una muestra con un nivel de 5,4 ug/L muy alejado de los 200 ug/L establecido como límite máximo permitido.

Flúor

El vino posee flúor de forma natural, pero su exceso es muy tóxico y no tienen ningún significado enológico. Su toxicidad inmediata sólo puede ser debida al uso fraudulento del agua o del fluoruro sódico como antiferménto. En el vino su límite está fijado en 1mg/L. En los vinos analizados el nivel máximo encontrado ha sido de 0,33 mg/L.

El valor promedio de fluoruros encontrado ha sido de 0,12 mg/L y los niveles oscilaron entre 0,05 y 0.33 mg/L en los vinos convencionales y entre 0,03 y 0.17 entre los ecológicos.

Compuestos tóxicos de origen microbiano

Ocratoxina A

La ocratoxina A(OTA) es una micotoxina producida por determinadas especies de mohos, particularmente por *Aspergillus alutaceus*, inicialmente llamada *oacreus* y *Penicillium verrocosum* que se desarrollan en la uva cuando existen condiciones climáticas apropiadas para ella. Su interés desde el punto de vista de la salud se

debe principalmente a sus efectos nefrotóxicos, si bien, también se han descrito efectos inmunosupresores, teratógenos y carcinogénicos.



Según el reglamento (CE) 123/2005 de la comisión de 26 de enero de 2005 que modifica el reglamento (CE) 466/2001 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios, el contenido de Ocratoxina A en vinos no debe superar los 2 ug/L ó ppb.



En ninguna de las muestras analizadas se ha detectado esta toxina al nivel de detección de 0,5 ug/L.

Aminas biógenas

Los alimentos obtenidos por fermentación como es el caso del vino, son susceptibles de presentar concentraciones más o menos significativas de aminas biógenas, ya que son formadas de forma natural por los microorganismos que necesariamente existen en ellos durante su proceso de fermentación. De entre las aminas estudiadas, la única que tiene implicaciones enológicas por haberse establecido límites comerciales en algunos países (de 2 a 10 mg/L) es la histamina. En la UE no existe una regulación sobre este compuesto en vino.

Los niveles encontrados en los vinos están muy por debajo de los que nos podemos encontrar en otros productos frescos (pescados) o alimentos fermentados (quesos, embutidos, etc).

El promedio de histamina encontrado en los vinos estudiados es de 6,1 mg/L no encontrándose diferencias importantes entre convencionales y ecológicos. Los valores de histamina varían entre 0,6 y 17,7 mg/L en los vinos convencionales y entre 0,8 y 19,6 mg/l en los ecológicos. Ahora bien, solamente 19 vinos de los 147 estudiados mostraban valores de histamina superiores a 10 mg/L. De éstos, 19 eran convencionales y 2 ecológicos.

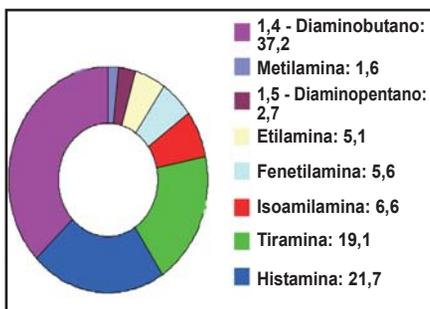
En relación al tipo de vino, los valores promedios encontrados también son similares siendo 6,4, 6,0 y 5,1 en los jóvenes, crianzas y reservas respectivamente.

	Promedio	ds	Máximo	Mínimo
Metilamina	0,5	0,4	1,6	0,0
Histamina	6,1	3,9	19,6	0,6
Etilamina	1,3	0,6	3,2	0,2
Tiramina	5,8	4,1	21,7	0,2
1,4-Diaminobutano	11,2	8,4	54,4	1,1
1,5-Diaminopentano	1,3	0,9	8,8	0,1
Isoamilamina	1,9	1,3	8,3	0,1
Fenetilamina	1,8	1,5	7,1	0,0



Además de la histamina se han analizado en los vinos las siguientes aminas: metilamina, etilamina, tiramina, 1,5-diaminopentano, 1,4-diaminobutano, isoamilamina y fenetilamina.

Expresados en porcentaje la amina mayoritaria es la 1,4-diaminobutano (putrescina), seguida de la histamina y la tiramina (vease figura 1.)



Compuestos derivados de las prácticas enológicas

Sulfuroso Total

Este es un conservante que tradicionalmente se añade al vino para evitar que se altere. Los sulfitos no representan ningún riesgo para la inmensa mayoría de la población a los niveles presentes en los alimentos, ya que en el organismo humano el sulfito ingerido con los alimentos es transformado en sulfato por una enzima presente sobre todo en el riñón, hígado y corazón, que es la responsable de la eliminación del sulfito producido en el propio organismo durante el metabolismo de los aminoácidos que contienen azufre. Un pequeño porcentaje de los asmáticos, entre el 3 y el 8%, son sensibles a los sulfitos. En las personas en que esta sensibilidad es más elevada, los niveles presentes en algunos alimentos en los que se ha utilizado este conservante son suficien-

nos tintos no deben contener valores superiores a 160 mg/L (Reglamento CE 1493/1999).

En el estudio realizado ningún vino superó los valores establecidos como límites según la OCM. 9 de los 147 vinos contenían sulfuroso por debajo de 10 mg/L, siendo 5 convencionales y 4 ecológicos.

Metanol



El metanol en el vino es un compuesto propio que proviene de la desmetilación enzimática de las pectinas presentes en la pared celular de la uva y, por consiguiente, su concentración en los vinos estará determinada por la concentración de pectinas en el mosto, que depende de la variedad de uva que se emplee, la concentración de enzimas y el grado de actividad de estas. Por ser un compuesto tóxico sus niveles están limitados.

El límite máximo de metanol en vinos tintos establecido anteriormente era de 300 mg/L si bien este límite fue aumen-

tes para producir reacciones perjudiciales, por lo que deben evitar consumir alimentos que los contengan.

Ante los efectos nocivos que pueden producir el anhídrido sulfuroso y los sulfitos en ciertas personas, se ha planteado reiteradamente su substitución por otros conservantes; esto es prácticamente imposible en el caso de su aplicación en la industria del vino, ya que no se conocen otros compuestos con carácter antiséptico y antioxidante aplicables. Es por ello que actualmente los vinos que contienen más de 10 mg/L de sulfuroso total deben indicarlo en la etiqueta (Directiva 2003/89/CE del parlamento europeo y del consejo).

Los límites legales se expresan siempre en contenido de anhídrido sulfuroso. El uso de este aditivo está regulado por la OCM Vitivinícola de manera que los vi-



20 novedades...

Descúbrelas en



Pabellón 8
Calles A-C (1-10)

... para hacer avanzar la agricultura

ven al stand de KUHN y podrás participar en el
sorteo de una fresadora EL-122 de 3 metros



REDUCCIÓN
DE COSTES



BUENAS
PRÁCTICAS
AGRÍCOLAS



CONFORT
CALIDAD
DE VIDA



PROXIMIDAD
CONSEJOS



TRANQUILIDAD
SERVICIOS

VIVE CADA DÍA LA DIFERENCIA

KUHN



www.kuhn.es



tado a 400 mg/L mediante resolución OENO 19/2004 de la OIV. Este incremento se justificó porque la autorización del uso del dimetil bicarbonato (DMDC) puede conllevar un aumento del nivel de metanol en los vinos.

El promedio de metanol en las muestras de vino estudiadas ha sido de 202 mg/L siendo el valor máximo de 295 mg/L. Los vinos ecológicos y convencionales tienen valores similares.

Resultados según Denominación de Origen

En relación a los compuestos analizados, no existe prácticamente diferencias entre denominaciones de origen. Se han detectado, 7 vinos de los 131 estudiados de la D.O Navarra que contenían niveles muy bajos de residuos de productos fitosanitarios que no están autorizados hoy en uva pero si lo estaban en el momento en que fueron elaborados.

A continuación se muestran los datos medios obtenidos de los parámetros de interés toxicológico analizados comparando los vinos de las dos Denominaciones de Origen.

Resumen Final

Los vinos navarros, tanto convencionales como ecológicos estudiados no sólo gozan de una gran calidad organoléptica sino de un buen estado de salud, ya que prácticamente ninguno ha mostrado valores superiores a los límites establecidos en las correspondientes reglamentaciones y los niveles de los compuestos estudiados en la mayoría de los casos se encuentran alejados de dichos límites.



	DO Navarra					DO Rioja				
	% Detectado	Convencional		Ecológico		% Deteccion	Convencional		Ecológico	
		Media	Rango	Media	Rango		Media	Rango	Media	Rango
Plomo (ug/L)	87	14	nd-81	21	nd-121	100	15	5-50	7	7-7
Mercurio (ug/L)	0	nd	nd	nd	nd	0	nd	nd	nd	nd
Arsénico (ug/L)	0.7	5,4	nd-5,4	nd	nd	0	nd	nd	nd	nd
Cadmio (ug/L)	8	0,8	0,5-1,4	nd	0		nd	nd	nd	nd
Flúor (mg/L)	100	0,12	0,05-0,32	0,06	0,03-0,12	100	0,15	0,09-0,33	0,17	0,17-0,17
Cobre (mg/L)	100	0,14	0,01-1,07	0,20	0,01-1,60	100	0,13	0,04-0,28	0,05	0,05-0,05
Potasio (mg/L)	100	1046	640-1450	988	720-1280	100	1068	900-1400	1400	1400-1400
Ocratoxina A (ug/L)	0	nd	nd	nd	nd	0	nd	nd	nd	nd
Histamina (mg/L)	100	6,2	0,6-17,7	6,2	0,8-19,6	100	4,7	1,0-8,1	8,4	8,4-8,4
SO2 Total (mg/L)	100	49	0-112	24	0-87	100	63	32-114	24	24-24
Metanol (mg/L)	100	208	97-295	187	122-291	100	174	123-208	199	199-199