

Vino 'Tannat' del Uruguay: un Alimento Sano y Saludable para Quien lo Consume



E. Disegna, ¹ A. Coniberti, ¹ E. Boido, ² L. Fariña, ² V. Ferrari, ¹ P. Varela, ² N. Casco, ² E. Dellacassa ^{2,3}

¹ Programa Nacional de Producción Frutícola - INIA
² Sección Enología y

³ Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales,
Facultad de Química, UdelaR

Resultados parciales del Proyecto "Valoración y control de los peligros y puntos críticos que afectan la calidad e inocuidad de los vinos 'Tannat' de exportación" financiado por el Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT) - Ministerio de Educación y Cultura.

Introducción

En los últimos años el mercado mundial de vinos atraviesa un proceso de cambio estructural caracterizado por:

- una sobreoferta que se sostiene en una demanda estable que incluye precios a la baja de vinos de mesa ("comunes"),
- un aumento en los intercambios comerciales en vinos finos, a consecuencia de modificaciones en los hábitos de consumo orientada a vinos de calidad,
- la presencia de vinos producidos en países del nuevo mundo muy competitivos, con una adecuada relación calidad-precio,
- exigencias en la **calidad** e **inocuidad** de los productos, acompañada de fuertes reglamentaciones que contemplan estos aspectos.

La inocuidad es uno de los cuatro grupos básicos de características, que junto con las nutricionales, las organolépticas, y las comerciales componen la calidad de los alimentos.

Es la condición de los alimentos que garantiza que no causarán daño al consumidor cuando se elaboren y/o consuman. Este aspecto es sin duda de vital importancia a la hora de competir en los mercados externos de vinos, ya que las actuales normativas internacionales son cada vez más exigentes en los contenidos permitidos de elementos que se consideran perjudiciales para la salud.

Entre otros, los principales componentes considerados nocivos cuando se encuentran por encima de los valores permitidos son: la ocratoxina A (micotoxina provocada por hongos que afectan la uva), la histamina y el sodio.

Una toxina puede ser definida como una sustancia sintetizada por una especie vegetal, animal o microorganismo que es perjudicial para otro organismo. Son metabolitos tóxicos producidos por hongos, que crecen en una gran variedad de alimentos incluyendo aquellos que consumen los animales, así como por algunos patógenos vegetales.

Se trata de compuestos potencialmente peligrosos para el hombre y los animales domésticos.

La palabra micotoxina es una combinación de la palabra griega para hongo 'mykes' y la palabra latina 'toxicum' que significa veneno. El término en general se reserva para compuestos tóxicos de peso molecular relativamente bajo (aprox. 700), producidos por unos pocos hongos que colonizan fácilmente cultivos en el campo o luego de su cosecha.¹

En este sentido, la ocratoxina A (OTA) es un metabolito producido por hongos que se encuentran naturalmente en el suelo, materia orgánica, tejidos vegetales y locales de almacenamiento.

La OTA es producida por diferentes especies de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* (Foto 1). Estos hongos tienen una distribución natural muy amplia dado que son

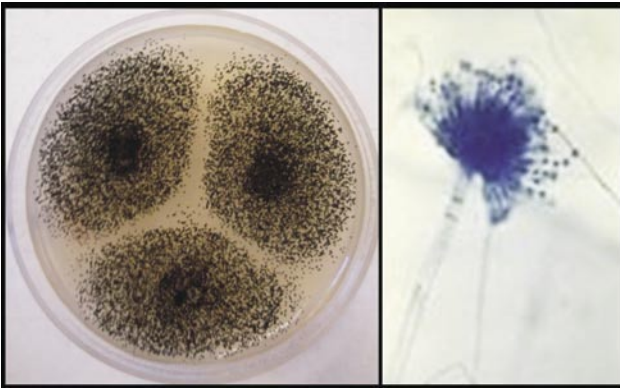


Foto 1 - Hongos *Aspergillus* productores de OTA encontrados en Uruguay.

capaces de crecer en un rango amplio de condiciones (sustrato, pH, humedad y temperatura).²⁻⁶. Fue descrita por primera vez en 1965 como un metabolito fúngico con actividad tóxica para los animales.⁷ Generalmente la concentración de OTA no supera unos pocos microgramos/litro de vino o partes por billón ($\mu\text{g/L}$ ó ppb).

Esta micotoxina es una sustancia nefrotóxica que puede provocar alteraciones irreversibles en los riñones, a la vez que, si es ingerida en forma prolongada y a altas dosis es considerada cancerígena, (Clase 2B). Dichas micotoxinas no son exclusivas del vino, sino que se pueden encontrar en: cerveza, cereales y sus subproductos, así como en el chocolate, cocoa, café y frutos secos entre otros.⁸⁻¹⁰. De acuerdo a la Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas (FAO), hasta un 25% de las cosechas de alimentos a nivel mundial pueden estar contaminadas con algún tipo de micotoxina.

En general, la aparición de este hongo en las uvas - cuya micotoxina aparecerá luego en el vino - se ve favorecida por condiciones de clima cálido y húmedo. Muchas veces no se denota su presencia sobre los granos de uva y tiende a aumentar su incidencia con la madurez. El límite máximo fijado por la Oficina Internacional de la Uva y el Vino es de $2 \mu\text{g/L}$ (2 ppb), habiendo decrecido los valores de tolerancia durante los últimos años.

Por su parte, la histamina es una amina biógena, generada por microorganismos durante el proceso fermentativo de ciertos alimentos como vinos, queso, embutidos, frutos secos y conservas. Causa reacciones negativas en algunos consumidores sensibles y la sintomatología más generalizada consiste en jaquecas y migrañas. Su precursor es la histidina, compuesto cuya presencia se relaciona al agregado de fuentes nitrogenadas a los mostos de uvas que contienen baja cantidad de este nutriente, con el objetivo de favorecer el proceso de fermentación. Algunos países limitan la entrada en su comercio de vinos con más de 8 mg/L (partes por millón, ppm).

Los niveles de sodio en vinos, generalmente están asociados al manejo en bodega. El uso de sustancias antisépticas, como el metabisulfito de sodio, es en gran medida el responsable de su aparición en los vinos.

Si bien algunos vinos argentinos y europeos procedentes de uvas cultivadas en suelos demasiado cargados con sales (cloruro de sodio) presentan niveles algo elevados de este elemento, este hecho no se constata en las zonas de producción tradicionales del Uruguay. Los límites máximos de este elemento permitidos por los mercados de la UE son de 80 mg/L (80 partes por millón).

En Uruguay no se cuenta con gran número de antecedentes de estudios de inocuidad de vinos, que incluyan el seguimiento en el viñedo y luego durante el proceso de industrialización.

Con el objetivo de conocer la situación en torno a la inocuidad de los vinos 'Tannat' de la zona Sur del Uruguay y determinar los puntos críticos y posibles medidas de control, durante las temporadas 2007 y 2008 se realizó el seguimiento y evaluación de 22 viñedos y sus respectivos vinos.

En la etapa de campo se analizaron infecciones latentes y en cosecha, de hongos productores de OTA, para luego analizar en los correspondientes vinos la aparición de elementos nocivos para los consumidores. Se cuantificaron los niveles encontrados para su comparación con los estándares internacionales y se relacionó el dato obtenido a las prácticas de cultivo e industrialización.

Resultados relevantes

Ocratoxina A (OTA)

Si bien se encontraron trazas de OTA en algunos de los vinos elaborados, las cantidades arrojadas por los análisis fueron notoriamente menores de los límites máximos permitidos internacionalmente. Los valores más altos, encontrados sólo en dos vinos en el año 2007, son menores a $0.07 \mu\text{g/L}$, situándose en el 3,5% del valor máximo permitido $2 \mu\text{g/L}$ (Gráfico 1).

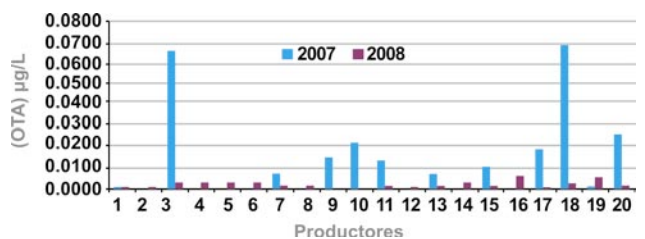


Gráfico 1 - Niveles de OTA ($\mu\text{g/L}$) en vinos.

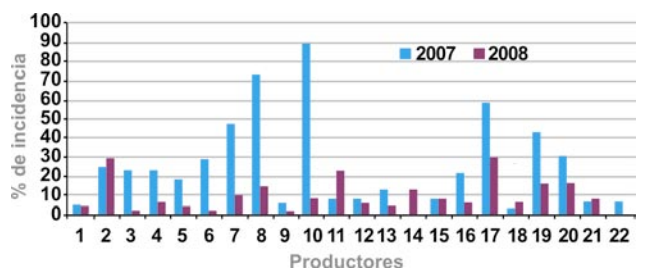


Gráfico 2 - Porcentaje de *Aspergillus* en uvas.

Dichos valores no se correspondieron con los porcentajes de *Aspergillus* hallados en las uvas (Gráfico 2), lo que nos indicaría que:

- existen distintas razas de este hongo con diferente potencial ocratoxigénico (V. Ferrari, Tesis Doctoral, investigación en curso).
- algunas prácticas de elaboración inciden sobre los niveles de OTA.
- las prácticas de manejo del viñedo como podas a baja altura, así como laboreos estivales de suelo favorecen la contaminación de las uvas.

El hecho de una mayor frecuencia de aparición de OTA en la temporada 2007 se relaciona a efectos climáticos.

Histaminas

Los resultados obtenidos indicaron que una muy baja cantidad de los vinos analizados presentó niveles de histaminas, y en éstos las mismas aparecieron en cantidades sustancialmente menores a los límites internacionalmente permitidos de 8 mg/L (Gráfico 3).

Sodio

La casi totalidad de los vinos estudiados mostró valores muy por debajo de los permitidos (80 mg/L) (Gráfico 4). Los pocos casos en que se superó dicho límite, resultaron del agregado de sodio excedentario, es decir no proveniente de los viñedos en estudio.

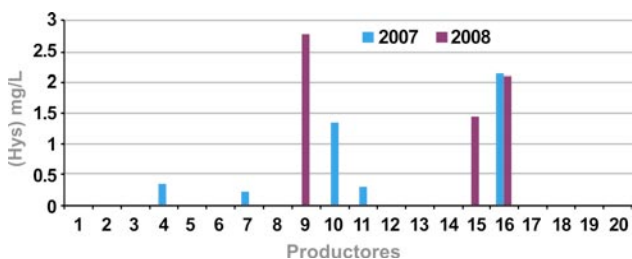


Gráfico 3 - Nivel de histaminas en vinos.

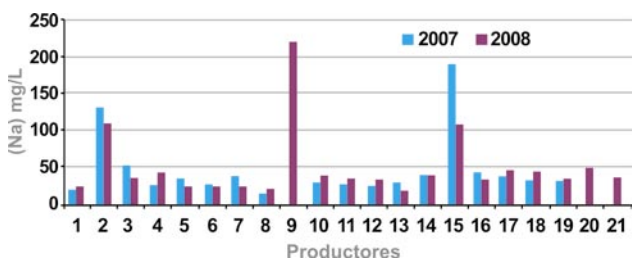


Gráfico 4 - Niveles de sodio en vinos.

Conclusiones

Los resultados de ambas temporadas sobre vinos de potencial exportador y sus respectivos viñedos indican una alta inocuidad de los mismos, constituyéndose en este sentido como productos seguros para el consumidor.

Los resultados del seguimiento permitirían confirmar algunas de las recomendaciones a viticultores e industriales que manejamos hoy a los efectos de disminuir aun más y evitar en todo lo posible los riesgos:

En el campo

- Plantación en zonas ventiladas.
- Sistemas de conducción y poda adecuados.
- Evitar excesos de vigor, favoreciendo el equilibrio entre hojas y frutos.
- Favorecer la cobertura del suelo, no realizando laboreos en primavera-verano para evitar la contaminación de la uva.
- Evitar rotura de bayas (debido a enfermedad, quemado, insectos, operaciones de raleo).
- Evitar uso de orujos como fertilizante de la viña.
- Realizar deshojados.
- Aplicar programas fitosanitarios apropiados.

En la bodega

- Seleccionar uvas en la vendimia.
- Evitar demoras entre vendimia y vinificación.
- Cuando hay uvas con podredumbres evitar la maceración prolongada y los “desangrados” previos a la fermentación.
- Es recomendable tener precaución en los agregados de fuentes exógenas de N. El empleo de cepas de levaduras de baja exigencia de N surge como una alternativa viable.

Bibliografía

1. N.W. Turner, S. Subrahmanyam, S.A. Piletsky Analytical methods for determination of mycotoxins: a review. *Analytica Chimica Acta* 2009, 632, 168.
2. A.E. Pohland, P.L. Schuller, P.S. Steyn, H.P. Egmond. *Pure Appl. Chem.* 1982, 54, 2219.
3. J.C. Frisvad, F. Lund. Toxin and secondary metabolite production by *Penicillium* species growing on stored cereals, in: K.A. Scudamore (Ed.), *Proceedings of the United Kingdom Workshop on Occurrence and Significance of Mycotoxins*, Slough, England: MAFF, 1993, p. 146.
4. J. Harwig, T. Kuiper-Goodman, P.M. Scott. *Microbial food toxins: ochratoxins* En: M. Reichgel (Ed.), *Handbook of Foodborne Diseases of Biological Origin*, CRC Press, Boca Raton, FL, 1983, p. 193.
5. H.B. Lee, N. Magan. *Int. J. Food Microbiol.* 2000, 61, 11.
6. A.J. Ramos, N. Labernia, S. Marín, V. Sanchis, N. Magan. *Int. J. Food Microbiol.* 1988, 44, 133.
7. K.J. Van der Meurve, P.S. Steyn, L. Fourie. *J. Chem. Soc.* 1965, 7083.
8. C. Brera, R. Caputi, M. Miraglia, I. Iavicoli, A. Salerno, G. Carelli. *Microchem. J.* 2002, 73, 167.
9. A. Gharbi, O. Trillon, A.M. Betbeder, J. Counord, M.F. Gauret, A. Pfohl-Leszkwicz, G. Dirheimer, E.E. Creppy. *Toxicology* 1993, 83, 9.
10. K. Jorgensen. *Food Addit. Contam.* 1998, 15, 550.