

Búsqueda e importancia de los isómeros de tabanona en vinos añejados de la variedad Tannat

Search and importance of the tabanone isomers in aged wines of the Tannat grapes variety

Laura Fariña¹, Santiago Strauch¹, Francisco Carrau¹, Eduardo Dellacassa² y Eduardo Boido¹

¹Área de Enología y Biotecnología de las Fermentaciones-CYTAL, Facultad de Química-Udelar, Montevideo, Uruguay

²Laboratorio de Biotecnología de Aromas-DQO, Facultad de Química-Udelar, Montevideo, Uruguay

Resumen. Durante la crianza del vino se pueden modificar los aromas a través de reacciones que dependen de la composición del vino y de las condiciones de almacenamiento (temperatura, pH, nivel de oxígeno, contenido de SO₂, madera de la bodega y tiempo de crianza). Las megastigmatrienonas, también conocidas como tabanonas, son un grupo de norisoprenoides claves en el aroma de la variedad de tabaco Burley. Su presencia ha sido reportada previamente en vinos con crianza y en bebidas destiladas. En este trabajo se estudió la presencia de isómeros de tabanona (megastigma-4,6Z,8E-trien-3-one, megastigma-4,6Z,8Z-trien-3-one, megastigma-4,6E,8E-trien-3-one y megastigma-4,6E,8Z-trien-3-one) en vinos monovarietales de Tannat. Con este fin se analizaron vinos con 10, 12 y 16 años de crianza mediante HS-SPME-GC/MS. En paralelo, se elaboró un vino sintético adicionado de β-caroteno, el cual fue sometido a condiciones de envejecimiento acelerado. Luego de este tratamiento se identificaron en el vino sintético 2 isómeros de tabanona (megastigma-4,6E,8E-trien-3-one y megastigma-4,6E,8Z-trien-3-one) en concentraciones superiores a su límite de cuantificación. Esto confirmaría que se pueden formar tabanonas durante el envejecimiento a partir de carotenoides provenientes de la uva.

Abstract. During wine aging, aromas can be modified through reactions that depend on wine composition and storage conditions (temperature, pH, oxygen level, SO₂ content, barrel wood and aging time). Megastigmatrienones, also known as tabanones, are a group of norisoprenoids key to the aroma of the Burley tobacco variety. Their presence has been reported previously in aged wines and distilled beverages. In this study, the presence of tabanone isomers (megastigma-4,6Z,8E-trien-3-one, megastigma-4,6Z,8Z-trien-3-one, megastigma-4,6E,8E-trien-3-one and megastigma-4,6E,8Z-trien-3-one) in single varietal Tannat wines was evaluated. Wines aged 10, 12 and 16 years were analyzed by HS-SPME-GC/MS. In parallel, a synthetic wine was prepared with added β-carotene and then submitted to accelerated aging conditions. After this treatment, 2 isomers of tabanone (megastigma-4,6E,8E-trien-3-one and megastigma-4,6E,8Z-trien-3-one) were identified in the synthetic wine at concentrations above their limit of quantification. This behavior would confirm that tabanones can be transformed products from grape carotenoids during aging.

1 Introducción

Durante el período de crianza de los vinos, los compuestos volátiles que son responsables del aroma sufren una serie de modificaciones como resultado de reacciones químicas que se dan en forma constante en el vino. El tipo de reacción depende del perfil de componentes presentes inicialmente en el vino así como de las condiciones en las cuales se da la crianza del vino. Entre estas condiciones se encuentran la temperatura, el pH, el nivel de exposición al oxígeno, el contenido de anhídrido sulfuroso, el tipo de bodega empleada y el tiempo de añejamiento [1]. La hidrólisis de precursores glicosídicos no volátiles y el posterior rearrreglo químico de compuestos volátiles provenientes de las uvas o generados durante la fermentación, son dos procesos que contribuyen al aroma característico de los vinos de crianza [2, 3]. En particular, compuestos aromáticos como los norisoprenoides están

asociados a estas reacciones y se cree que pueden aportar, entre otras, notas de tabaco al vino. Las megastigmatrienonas, también conocidas como tabanonas, son un grupo de norisoprenoides cuya presencia se considera clave en el aroma de la variedad de tabaco Burley [4]. La formación de estos componentes en vinos con crianza podría aportar notas aromáticas características de los productos derivados de esta tipología de tabaco.

Uruguay es uno de los pocos lugares del mundo donde se cultiva la variedad Tannat, donde la industria vitivinícola uruguaya ha establecido una estrategia para producir vinos de Tannat de alta calidad utilizando tecnología vitivinícola de vanguardia (Carrau, 1997). Sin embargo, debido a su escaso cultivo en el mundo, la investigación sobre la viticultura y enología de esta variedad sigue siendo necesaria para caracterizar mejor su potencial de calidad del vino. Esta variedad se caracteriza por su alto contenido de antocianos y otros compuestos

polifenólicos [5] y tiene aromas de intensidad moderada [6]. Un grupo de componentes que está presente en vinos Tannat con crianza y tienen impacto en el aroma son los norisoprenoides [7].

En este contexto, el objetivo de este trabajo fue la búsqueda de tabanonas en vinos Tannat el estudio de su comportamiento con los años de crianza así como evaluar su posible origen a través de β -caroteno.

2 Materiales y métodos

Muestras: vinos monovarietales Tannat de las cosechas 2011, 2009 y 2005 (10, 12 y 16 años de crianza respectivamente). Así como vinos jóvenes si crianza y con 1 año de crianza (con y sin barrica).

Vino sintético: (etanol, 12%; ácido tartárico, 3 g/L; pH ajustado a 3,2 con NaOH 0,5 M). En el caso del ensayo de envejecimiento acelerado se utilizó el vino sintético adicionado de β -caroteno (0,5 mg/L).

Condiciones de envejecimiento acelerado: 60°C durante 48, 72, 120 y 168 horas.

Las condiciones experimentales fueron las reportadas por Slaghenaufi et al. [1]. Donde la extracción se realizó en espacio cabeza con una fibra triple del tipo: DVB/CAR/PDMS y posteriormente el análisis se hizo mediante GC-MS en vinos. La detección se hizo mediante el monitoreo de iones simples (SIM) utilizando los mismos iones para los 5 isómeros de tabanona (133, 147, 175).

3 Resultados y Discusión

Se identificó la presencia de los 5 isómeros de tabanonas pero únicamente fue posible cuantificar 4 isómeros (megastigma-4,6Z,8E-trien-3-ona, megastigma-4,6Z,8Z-trien-3-ona, megastigma-4,6E,8E-trien-3-ona y megastigma-4,6E,8Z-trien-3-ona). Para el isómero megastigma-4,7E,9-trien-3-ona si bien fue posible identificar su presencia, su concentración fue menor al límite de cuantificación establecido para las condiciones experimentales descriptas.

La concentración individual y total de megastigmatrienonas aumenta con el tiempo de crianza de los vinos Tannat, como se puede apreciar en la Figura 1, siendo este comportamiento concordante con los resultados presentados por Slaghenaufi et al. [1]. Este comportamiento se volvió a observar al realizarse un envejecimiento acelerado de vinos Tannat jóvenes. Esta conexión entre el tiempo de envejecimiento y los niveles de megastigmatrienonas indicaría que las tabanonas pueden ser compuestos que contribuyen al aroma de crianza en vinos de la variedad Tannat.

En paralelo, se elaboró un vino sintético adicionado con β -caroteno (0,5 mg/L) y sometido a envejecimiento acelerado en el mismo solo se encontraron megastigma-4,6E,8E-trien-3-ona y megastigma-4,6E,8Z-trien-3-ona en concentraciones lo suficientemente altas como para ser cuantificadas. Esto confirmaría que se pueden formar tabanonas durante el envejecimiento a partir de precursores derivados directamente de la uva. Se encuentra

pendiente de verificar el mecanismo de reacción química propuesto por Slaghenaufi et al. (2014), quienes proponen que la formación de megastigmatrienonas a partir de ciertos carotenoides implica la generación y consumo del compuesto intermedio 3-oxo- α -ionol.

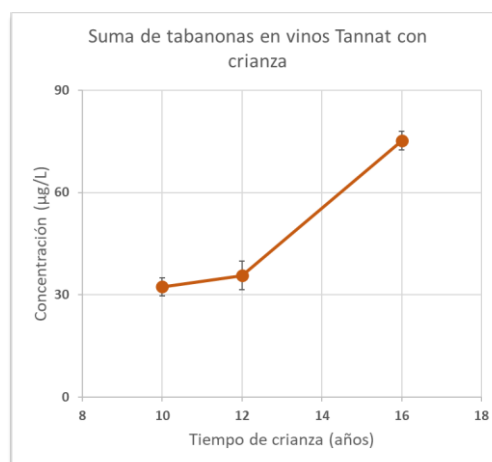


Figura 1. Contenido total de Tabanonas en vinos Tannat con distintos años de envejecimiento.

4 Conclusiones

Fue posible la identificación de los 5 isómeros de Tabanonas en vinos de la variedad Tannat y la cuantificación de 4 isómeros. Se observó una correlación positiva entre el tiempo de crianza y la concentración de Tabanonas. Mediante un ensayo de envejecimiento acelerado se confirmó que el β -caroteno puede ser precursor de 2 de los isómeros de tabanonas presentes en vino Tannat.

Agradecimientos

Quisiéramos agradecer al Dr. Davide Slaghenaufi que muy amablemente nos cedió su estándar de tabanonas.

Referencias

1. D. Slaghenaufi, M. C. Perello, S. Marchand-Marion, S. Tempere, and G. de Revel, *Anal Chim. Acta* **813**, 63 (2014)
2. G. K. Skouroumounis and M. A. Sefton, *J Agric Food Chem.* **48**, 2033 (2000)
3. P. Winterhalter, *J Agric Food Chem.* **39**, 1825 (1991)
4. D. Slaghenaufi and M. Ugliano, *Front Chem.* **6**, (2018)
5. E. Boido, C. Alcalde-Eon, F. Carrau, E. Dellacassa, and J. C. Rivas-Gonzalo, *J Agric Food Chem.* **54**, 6692 (2006)
6. E. Boido, A. Lloret, K. Medina, L. Fariña, F. Carrau, G. Versini, and E. Dellacassa, *J Agric Food Chem.* **51**, 5408 (2003)
7. L. Fariña, V. Villar, G. Ares, F. Carrau, E. Dellacassa, and E. Boido, *Food Research International* **69**, 244 (2015)