

Rutas de producción para Norisoprenoides

Compuestos más representativos e importancia aromática

Los norisoprenoides son productos de la degradación enzimática oxidativa de los carotenoides. Pueden encontrarse almacenados en la uva en forma de precursores glicosídicos. Entre los norisoprenoides más importantes se encuentran la β -damascenona, β -ionona, TPB, TDN y el vitispirano. Los dos primeros, β -damascenona y β -ionona, suelen estar en todos los vinos por encima de su valor

umbral, su papel en el aroma es el de potenciadores del aroma frutal. TDN y TPB están relacionados con el envejecimiento atípico y producen olor a keroseno. Este aroma se considera beneficioso para la calidad del vino cuando la intensidad es baja, pero es indeseable en grandes cantidades.

Impacto de prácticas vitícolas

Variedad de uva

La variedad de uva es un factor determinante en el caso de TDN, ya que aparece fundamentalmente en vinos elaborados con la variedad Riesling. El caso de β -damascenona y β -ionona es distinto ya que se encuentran en todas las variedades en cantidades entre los 250-4000 ng/L.

Exposición solar de la uva

La concentración de β -damascenona tanto en forma libre como conjugada se ve incrementada cuando se eliminan todas las hojas. La concentración del precursor de TDN también es hasta dos veces mayor en cultivos expuestos a la luz. En general, la exposición solar fomenta la biosíntesis de carotenoides que se degradan para producir norisoprenoides.

Sistema de emparrado

Existe un estudio en el que el sistema de emparrado Geneva Double-Curtain produjo la concentración de β -damascenona más alta entre cinco sistemas diferentes.

Madurez de la uva

La concentración de los norisoprenoides se incrementa con la madurez aunque hacia el final de la misma se produce un descenso.

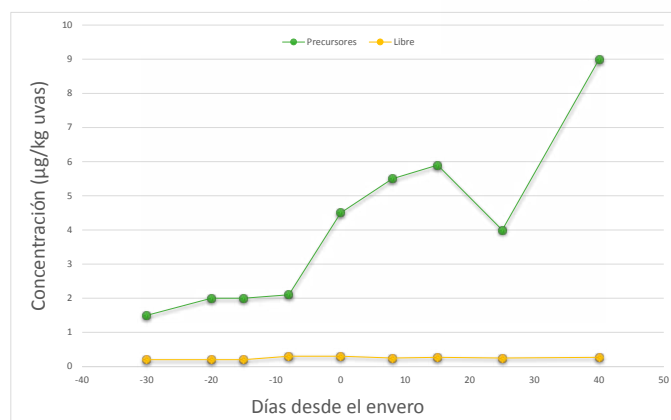


Figura: Evolución de los precursores de β -damascenona y β -damascenona libre en uvas de Pinot noir. Adaptado de: F. Yuan, M.C. Qian, Development of C13-norisoprenoids, carotenoids and other volatile compounds in Vitis vinifera L. Cv. Pinot noir grapes, Food Chem. 192 (2016) 633-641. doi:10.1016/j.foodchem.2015.07.050.

Estrés hídrico

Se ha demostrado que el estrés hídrico ejerce un aumento significativo en la producción de enzimas relacionadas con rutas metabólicas de producción de isoprenoides, lo que puede dar lugar a una mayor producción de norisoprenoides.

Clima y altitud

Existe controversia sobre el efecto positivo o negativo del clima sobre la producción de TDN. Hay estudios en los que la alta concentración de TDN se ha relacionado con climas más cálidos. Otros autores también han relacionado mayores concentraciones con el frío. La explicación podría deberse a una interacción del pH de los vinos con el clima. A pH más bajo se produce una mayor liberación de TDN. No se ha encontrado una correlación significativa entre la altitud y las concentraciones de β -ionona o β -damascenona.

Impacto de prácticas enológicas

Maceración

La mayor concentración de los precursores glicosídicos de los norisoprenoides se encuentra en los hollejos. El uso de técnicas de maceración con los hollejos produce vinos con un mayor contenido de glicósidos y por tanto con un mayor potencial de norisoprenoides. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esto también puede afectar a los volátiles libres producidos durante la fermentación.

Preparados enzimáticos

Existen preparados enzimáticos que pueden favorecer una mayor extracción e hidrólisis de los precursores de los norisoprenoides. El uso de estos preparados tiene un riesgo asociado de producción de fenoles volátiles que puede perjudicar el aroma de los vinos producidos.

Fermentación

La fermentación es un punto clave para la concentración final de terpenos, ya que los procesos químicos y microbiológicos que se producen en ella modifican la composición inicial de norisoprenoides. La proporción de norisoprenoides liberados depende tanto de la levadura utilizada como de la composición inicial del mosto. Las levaduras son capaces de liberar norisoprenoides en diferentes

proporciones dependiendo de las condiciones. El hecho de que haya cepas de levaduras con esta capacidad enzimática para liberar norisoprenoides abre distintas posibilidades. Por un lado, se pueden seleccionar las cepas con mayor capacidad para producir esa liberación. En este sentido se pueden utilizar de forma aislada o en fermentación secuencial, con levaduras de tipo no *Saccharomyces* seguidas de la propia *Saccharomyces*.

Crianza

Los estudios indican que no todos los norisoprenoides se comportan de la misma manera durante el envejecimiento y el almacenamiento. Tanto la β -damascenona como la β -ionona disminuyen durante el envejecimiento, mientras que el TDN tiende a aumentar. En el caso de este compuesto, existe una dependencia con el pH ya que se ha observado que en vinos que habían realizado la fermentación maloláctica se producía un menor incremento. Es destacable que la presencia de sulfuroso libre disminuye la concentración de TDN y evita la degradación oxidativa del vitispirano. Asimismo, la presencia de sulfuroso junto con la ausencia de oxígeno en el medio puede evitar la degradación de la β -ionona durante el envejecimiento.

Resumen

Los norisoprenoides pueden aportar al vino tanto aromas positivos y negativos. En el caso del TDN, especialmente en la variedad Riesling, es importante controlar su contenido ya que puede llegar a convertirse en un defecto aromático. En el caso de compuestos asociados a aromas positivos como la β -damascenona o β -ionona, se puede aumentar su contenido mediante técnicas que permitan una mayor extracción desde el hollejo, pero hay que tener en cuenta que estas técnicas podrían suponer un impacto negativo sobre otros aspectos del perfil aromático.



El proyecto ha sido cofinanciado al 65% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020). El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. Su ayuda se concentra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible.